

الممرشد

سلسلة
نسخة جديدة مطورة

ملحق إجابات الرياضيات التطبيقية



الميكانيكا
(الاستاتيكا والديناميكا)

يصرف مجاناً مع الجزء الثاني

إعداد
أ / سعيد جودة
أ / إبراهيم صالح
مراجعة
أ / محمد إمام

الصف الثالث
الثانوي الأزهري
للقسم العلمي

3



ملحق



إجابات المرشد

في

الرياضيات التطبيقية

الميكانيكا (الاستاتيكا والديناميكا)

إجابات تمارينات الدروس
وامتحانات الثانوية الأزهرية والنماذج التجريبية
للفصل الثالث الثانوى الأزهرى

إعداد

أ. إبراهيم صالح

أ. سعيد جودة

مراجعة: أ. محمد إمام

دار الكتب الأزهرية

١٠ شارع كامل صدقى - الفجالة

ت : ٢٥٨٩٤٣٥١

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مُقَدِّمَةٌ

الحمد لله الذي هدانا لهذا وما كنا لنهتدي لولا أن هدانا الله ،
والصلاة والسلام على سيدنا محمد المبعوث رحمة للعالمين وعلى آله
وأصحابه المصطفين الأخيار ... أما بعد ،

يسرنا أن نقدم هذا الجهد أملين أن يكون مفيداً لأبنائنا الطلاب
وأخواننا الأساتذة ، منتظرين اقتراحاتكم المخلصة لتطوير هذا الكتاب .
كما يسرنا أن نقدم الشكر الوافر إلى الأساتذة :
عصام حسين - أسامة سعيد العراقي

فكرة العمل :

- عرض ملخص عام لكل درس من دروس الرياضيات الیحة بفرعیه :

(الاستاتيكا - الديناميكا)

- حل كل مسائل حاول أن تحل فی كتاب الوزارة .
- حل نماذج كتاب الوزارة .

كما يسرني أن أقدم لأبنائي طلبة ومطالبات الشهادة الثانوية الأزهرية
(نماذج البوكليت في الرياضيات التطبيقية (الميكانيكا) - الاستاتيكا والديناميكا)
والذي يحتوي على الامتحانات الأزهرية بالإضافة إلى نماذج امتحانات
تجريبية كلها بنظام البوكليت .. مع جميع الإجابات النموذجية لها .
أرجو من الله أن تجدوا في هذا الكتاب غايتكم وأن يكون عوناً لكم على
النجاح والتفوق بإذن الله .

الإعداد

∴ الحركة تقصيرية في الفترة [صفر ، ٦]

$$(١٣) ∴ ف = ٢٤,٥ - ٢٤,٩ (١)$$

$$∴ ع = ٢٤,٥ - ٢٩,٨$$

$$∴ صفر = ٢٤,٥ - ٢٩,٨$$

$$∴ ه = \frac{٢٤,٥}{٩,٨} = ٢,٥ \quad \text{بالتعويض في (١)}$$

$$∴ ف = (٢,٥)٢٤,٥ - (٢,٥)٢٩,٨ = ٣٠ \frac{٥}{٨}$$

$$(١٤) \quad \overline{s} = \overline{v} \left(\frac{٤ - ٥}{٨ + ٥} \right) \quad \text{بوضع ه = ٠}$$

$$\overline{s} = \overline{v} \left(\frac{٤ - ٥}{٨} \right) = - \frac{١}{٢} \overline{v}$$

$$(١٥) ∴ ع = ١٦ - ٩ \text{ حتا س}$$

$$∴ ١ - \geq \text{حتا س} \geq ٩ \quad \text{(بالضرب في -٩)}$$

$$∴ ٩ - \leq ٩ - \text{حتا س} \geq ٩ -$$

$$∴ ٩ - ١٦ \leq ٩ - \text{حتا س} \geq ٩ -$$

$$∴ ٧ \leq ع \leq ٢٥ \quad \text{∴ أقصى سرعة هي } ٥ \pm$$

$$(١٦) \quad \overline{s} = (٢٥ - ٢٤ + ٣) \overline{v}$$

متجه السرعة المتوسطة للجسيم من ه = ٠ إلى

٢ ثانية .

$$\overline{s} = \frac{\overline{s}_2 - \overline{s}_1}{٢}$$

$$= \frac{\overline{v} (٢ + (٠)٤ - ٢) - (٣ + (٠)٤ - ٢)}{٢}$$

$$∴ \text{متجه السرعة المتوسطة} = \overline{v} (٢ -)$$

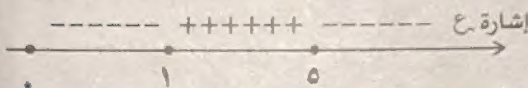
$$\text{ثالثاً: (١٧) } \overline{ع} = - (٥ - ٥٦ + ٥) \overline{v}$$

$$\overline{ج} = - (٥٢ - ٦) \overline{v}$$

$$∴ ٠ = ٥ + ٥٦ - ٥ \quad ∴ ٠ = ع$$

$$∴ ٠ = (٥ - ٥)(٥ - ٥)$$

يغير اتجاه حركته عند ه = ٥ ، ه = ١



ملحوظة: لا تنس السالب في $\overline{ع} = - (٥ + ٥٦ - ٥)$

(ب) تنعدم السرعة عند ه = ١ ، ه = ٥

$$∴ \overline{ج} = (١) = (٦ - ١ \times ٢) = ٤ \overline{v}$$

$$، \quad \overline{ج} (٥) = (٥) = (٦ - ٥ \times ٢) = -٤ \overline{v}$$

$$(١٨) (٩) \text{ فاضل بالنسبة إلى س}$$

ثانياً : إرشادات تمارين الديناميكا

حلول تمارين (١) على تفاضل الدوال المتجهة

$$\text{أولاً: (١) (ج) } ٢٥٣ \quad (٢) (ب) - ٢٧٢$$

$$(٣) (٥) - ٢٥٣ \quad (٤) (ب) ٣$$

$$(٥) (ج) ٢٤ س \quad (٦) (ج) ١,٥$$

$$(٧) (١) ١٨ \quad (٨) (ج) ٢, ١, ٣$$

$$\text{ثانياً: (٩) } ع = \frac{١}{٢ س}$$

$$∴ \frac{٢ -}{٢ س} = ٢ - س = \frac{ع}{٢ س}$$

$$∴ ج = ع = \frac{ع}{٢ س}$$

$$∴ ج = \frac{٢ -}{٢ س} \times \frac{١}{٢ س} = \frac{٢ -}{٢ س}$$

$$∴ ج = \frac{٢ -}{\left(\frac{١}{٢}\right)} = ٦٤ - \text{وحدة عجلة}$$

$$(١٠) ∴ ع = (٩ - س)٥ = ٤٥ - ٥ س$$

بالتفاضل بالنسبة إلى س للطرفين .

$$∴ ع = \frac{ع}{٢ س} = ١٠ - ٥ س \quad ∴ ج = ع = \frac{ع}{٢ س}$$

$$∴ ج = ٢ - ١٠ س \quad ∴ ج = ٥ - ٥ س (١)$$

$$\text{عند ع = صفر : صفر = } ٤٥ - ٥ س$$

$$∴ س = ٣ \pm$$

$$\text{عند س = ٤ : } ٤ - = ٣ \times ٥ - = ١٥ - \text{م/ث}$$

$$\text{وعند س = ٣ : } ٣ - = ٣ - \times ٥ - = ١٥ - \text{م/ث}$$

$$(١١) ∴ \overline{ف} = (٥٢ - ٢٥) \overline{v}$$

$$∴ \overline{ع} = (٢ - ٥٢) \overline{v} \quad ∴ \overline{ج} = ٢ \overline{v}$$

∴ الحركة متسارعة : ع > ج > صفر

$$∴ ٢(٢ - ٥٢) < صفر \Leftrightarrow ٥٤ - ٤ < ٠$$

$$∴ ١ < ه \quad \text{الفترة المتسارعة ه } \in [١, \infty)$$

$$(١٢) ∴ \overline{s} = (٩ + ٥١٢ - ٢٥) \overline{v}$$

$$∴ \overline{ع} = (١٢ - ٥٢) \overline{v} \quad ∴ \overline{ج} = ٢ \overline{v}$$

∴ الحركة تقصيرية

$$∴ ٢(١٢ - ٥٢) > صفر \quad ∴ ٢٤ > ٥٤$$

$$∴ ٦ > ٥$$

$$\begin{aligned} \text{لـ}^3 &= \text{هـ} (2 + 56 - 2) \\ \therefore \text{س} - 0 &= \left[52 + \frac{2 \times 56}{4} - \frac{2^3}{3} \right] \\ (3) \dots\dots \text{هـ} 2 + 56 - \frac{2^3}{3} &= \end{aligned}$$

بوضع ع = 18 في (2)

$$18 = 2 + 56 - 2$$

∴ هـ - 56 - 16 = صفر بالآلة : mod 5 3

∴ هـ = 8 أو هـ = 2 (مرفوض)

بالتعويض في (3) :

$$\frac{16-}{3} = (8)2 + \frac{2(8)}{3} - \frac{2(8)}{3} = \text{س} \therefore$$

$$(12) \therefore \text{ج} = 2, \text{ع} = 3, \text{س} = 0$$

$$\therefore \text{ع} - \text{ج} = \text{لـ}^3 \text{ ج هـ}$$

$$\therefore \text{ع} - 3 = \text{لـ}^3 2 - \text{هـ} 2 = 52 -$$

$$\therefore \text{ع} = 52 - 3 + \dots\dots (1)$$

$$\therefore \text{ف} = \text{لـ}^4 \text{ ع هـ} = \text{هـ} (3 + 52 -)$$

$$= \left[53 + \frac{2 \times 52}{4} \right]$$

$$\therefore \text{ف} = [(4)3 + \frac{2(4)}{3}] - [1 \times 3 + \frac{2(1)}{3}]$$

$$= 6 \text{ متر}$$

$$(13) \therefore \text{ج} = \frac{3}{8} \text{ س}, \text{ع} = 0, \text{س} = 0$$

$$\therefore \text{س} \text{ لـ}^3 \text{ ج هـ} = \frac{1}{4} (2\text{ع} - 2\text{هـ})$$

$$\therefore \text{لـ}^3 \left(\frac{3}{8} \text{ س} \right) = \frac{1}{4} (0 - 2\text{ع})$$

$$\therefore \frac{3}{8} \text{ س} = \frac{1}{2} \text{ع} \therefore \text{ع} = \frac{3}{4} \text{ س}$$

$$\text{بوضع س} = 2 \therefore \text{ع} = \frac{1}{2} (2) = 1$$

$$\therefore \text{ع} = \pm 2 \text{ م/ث}$$

$$(14) \therefore \text{ج} = 40 \text{ هـ}, \text{ع} = 0, \text{س} = 0$$

$$\frac{1}{4} (2\text{ع} - 2\text{هـ}) = \text{س} \text{ لـ}^3 \text{ هـ} 40$$

$$\therefore \frac{1}{4} (2\text{ع} - 2(40)) = \text{س} \left[\frac{40-}{1} \right]$$

$$\therefore \frac{1}{4} (2\text{ع} - 80) = \frac{1 \times 40}{1} - \text{س} 40$$

$$\therefore 2\text{ع} = 80 - 144 = -64$$

$$2\text{ع} = \frac{2\text{س} - 4}{2(2\text{س} - 4)} = \frac{2\text{س}}{2(2\text{س} - 4)}$$

$$\therefore 2\text{ع} = \frac{2\text{س}}{2(2\text{س} - 4)}$$

$$\therefore \text{ج} = \text{ع} \times \frac{2\text{س}}{2(2\text{س} - 4)} = \text{ج} 2 \therefore \frac{2\text{س}}{2(2\text{س} - 4)}$$

$$\therefore \text{ج} = \frac{2\text{س}}{2(2\text{س} - 4)}$$

حلول تمارين (2) على تكامل الدوال المتجهة

$$\text{أولاً : (1) (ب) 4 (2) (5) \frac{116}{27}}$$

$$(3) (5) \frac{13}{4} (4) (ج) \text{ح} \left(\frac{52}{\pi} \right) + 1$$

$$(5) (5) \text{س} = \text{هـ} - \text{ح} 2 - 2$$

$$(6) (ب) 2 + \text{هـ} 2 \text{س} (7) (5) \text{ع} = 52 -$$

$$(8) (1) 3$$

ثانيًا : (9) ∴ ف = هـ لـ³ ع هـ

$$\therefore \text{ف} = \text{لـ}^4 (24 - 2\text{هـ} 6) = \text{هـ} (24 - 2\text{هـ} 6)$$

$$= \left[54 - \frac{2 \times 56}{3} \right]$$

$$= [(4)24 - \frac{2(4)}{3}] - [1 \times 24 - \frac{2(1)}{3}]$$

$$= 54 \text{ متر}$$

(10) المسافة المقطوعة خلال هـ ∈ [0, 7]

$$= \text{لـ}^4 | \text{ع} | \text{هـ} = \text{لـ}^4 | 12 - 2\text{هـ} 3 | = \text{هـ} | 12 - 2\text{هـ} 3 |$$

$$= 113$$

$$\therefore \text{السرعة المتوسطة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} = \frac{113}{7}$$

$$= \frac{16}{7} \text{ متر/ث}$$

$$(11) \therefore \text{ج} = 52 - 6 \dots\dots (1)$$

$$\therefore \text{ع} = 2, \text{س} = 0$$

$$\therefore \text{ع} - 2 = \text{لـ}^3 (6 - 52) = \text{هـ} (6 - 52)$$

$$= \left[56 - \frac{2 \times 52}{4} \right]$$

$$\therefore \text{ع} - 2 = 56 - 26 = 30$$

$$\therefore \text{ع} = 30 + 2 = 32 \dots\dots (2)$$

$$\therefore \text{س} - \text{س} = \text{لـ}^3 \text{ ع هـ}$$

من الشروط الأولية : س = ٤ ، ع = ١٢

$$\therefore \frac{1}{4} \times 16 - 4 \times 4 = \frac{1}{4} \times 144 + \text{ث}$$

$$\therefore -8 + 72 = \text{ث} \therefore \text{ث} = 80$$

$$\therefore \frac{1}{4} \text{س} - 4 = \frac{1}{4} \text{ع} - 80 \quad \text{بالضرب } \times 2$$

$$\therefore \frac{1}{2} \text{س} - 8 = \frac{1}{2} \text{ع} - 160$$

$$\therefore \text{ع} = \text{س} - 8 + 160$$

، سرعة السيارة عندما ج = ٠

$$\therefore 0 = \text{س} - 8 \therefore \text{س} = 8$$

$$\therefore \text{ع} = 160 + 8 \times 4 - 16 = 144$$

$$\therefore \text{ع} = 12 \pm \text{م/ث}$$

(١٨) الشروط الأولية : ع = ٢- م/ث ،

$$\text{س} = 3 ، \text{ه} = 0 ، \text{ع} = \text{ج} \text{ د}$$

$$\therefore \text{ع} = (1 + 2\text{ه}) \text{ د}$$

$$\therefore \text{ع} = \text{ه} + \text{ه} + \text{ث}$$

من الشروط الابتدائية : ٢- = ٠ + ٠ + ٠ + ث

$$\therefore \text{ع} = \text{ه} + \text{ه} - 2 \text{ عند انعدام السرعة}$$

$$\therefore 0 = \text{ع} \therefore 0 = (2 + \text{ه})(1 - \text{ه})$$

$$\therefore \text{ه} = 2 - \text{مرفوض أ} ، \text{ه} = 1$$

$$\therefore \text{س} = \text{ع} \text{ د} \therefore \text{س} = \text{ه} + \text{ه} - 2$$

$$\therefore \text{س} = \frac{1}{4} \text{ه} + \frac{1}{4} \text{ه} - 2 + \text{ث}$$

لإيجاد الثابت : ضع س = ٣ ، ه = ٠

$$\therefore 3 = 0 + 0 + 0 + \text{ث} \therefore \text{ث} = 3$$

$$\therefore \text{س} = \frac{1}{4} \text{ه} + \frac{1}{4} \text{ه} - 2 + 3$$

$$\text{عندما ه} = 1 \therefore \text{س} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - 2 + 3 = \frac{11}{4}$$

حلل تمارين (٣) على كمية الحركة

أولاً : (١) (ج) ٣٠٠٠٠ كجم.م/ث

$$(2) (ب) 24 \text{ كجم.م/ث} \quad (3) (د) 960 \text{ كم/س}$$

$$(4) (ب) 4,9 \text{ كجم.م/ث}$$

$$(5) (ج) 31,5 \text{ كجم.م/ث} \quad (6) (ب) 300 \text{ جم}$$

$$(7) (د) 4 \text{ كجم.م/ث}$$

$$(8) (١) (ج) 220 \text{ كجم.م/ث} ،$$

$$(2) 1,1 \times 10^7 \text{ كجم.م/ث}$$

$$\therefore \text{ه} < 0 \therefore \frac{80}{\text{ه}} \leftarrow \text{صفر}$$

$$\therefore \text{ع} = 144 \therefore \text{أقصى سرعة} = 12 \pm \text{م/ث}$$

$$(15) \text{ع} = 26 - 24 \dots\dots (1)$$

$$(2) \dots\dots \text{ج} = 12 \text{ د} = \frac{\text{ع د}}{2}$$

عندما ع = ٣٠ بالتعويض في (١)

$$\therefore 26 - 24 = 30 \therefore 26 = 54$$

$$\therefore 9 = 2\text{ه} \therefore 3 \pm = \text{ه}$$

$$\therefore 3 = \text{ه} ، 3 - = \text{ه} \text{ (مرفوض)}$$

بالتعويض في (٢) عند ه = ٣

$$\therefore \text{ج} = 12 = (3) 26 \text{ م/ث}$$

$$\therefore \text{ف} = \text{ج} \text{ ع} \text{ د} = \text{ه} \text{ د} (26 - 24) \text{ د}$$

$$= \left[24 - \frac{26}{3} \right] \text{ د}$$

$$\therefore \text{ف} = 54 \text{ متر}$$

$$(16) (ج) \text{ه} = 4 - 2\text{ه}$$

$$\therefore \text{ع} - \text{ع} = \text{ج} - \text{ج} \therefore 4 - 2\text{ه} = \text{ه} \text{ د}$$

$$\therefore \text{ع} - 2 = 4 - 2\text{ه} \therefore \text{ع} = 2 + 4 - 2\text{ه}$$

$$= \left[\frac{4 - 2\text{ه}}{2} \right] \text{ د}$$

$$\therefore \text{ع} - 2 = 2 - 2\text{ه} \therefore 2 - 2\text{ه} = 2$$

$$\therefore \text{ع} = 2 + 2\text{ه}$$

$$\therefore \text{س} - \text{س} = \text{س} \therefore \text{ج} = \text{ه} \text{ د}$$

$$\therefore \text{س} - (30) = \text{ج} \therefore 2 + 2\text{ه} = \text{ه} \text{ د}$$

$$\therefore \text{س} + 3 = \left[\frac{2 + 2\text{ه}}{\text{ه}} \right] \text{ د}$$

$$\therefore \text{س} + 3 = 2 + 2\text{ه} \therefore 0 = \text{ه}$$

$$\therefore \text{س} = 2 - 2\text{ه} = 2$$

$$\therefore \text{س} (\pi) = (\pi) \text{ه} = 3 - 0 = 3$$

ثالثاً : (١٧) الشروط الأولية : ع = ١٢ م/ث ، ه = ٠

$$\text{س} = 4 \therefore \text{ج} = \text{ع} \text{ د} = \frac{\text{ع د}}{2}$$

$$\therefore \text{ج} \text{ د} = \text{س} \text{ ع} \text{ د}$$

$$\therefore (4 - \text{س}) \text{ د} = \text{س} \text{ د} = \frac{1}{4} \text{ع} + \text{ث}$$

$$\therefore \frac{1}{4} \text{س} - 4 = \frac{1}{4} \text{ع} + \text{ث}$$

$$\left[\frac{v^2}{2} - v(2) \right] - \left[\frac{v^2}{2} - v(14) \right] =$$

$$55 (1 + 2) \Rightarrow 1 = 55 \text{ ج } \Rightarrow 1 = \rho \Delta (16)$$

$$-(b + v) = \left[5 + \frac{22}{2} \right] 1 = 6 \therefore$$

$$6 = b + v \therefore b = 6 - v \text{ ب } \therefore b = 6 - 0 = 6 \text{ صفر}$$

$$\therefore (b + v)(2 - b) = \text{صفر}$$

$$\therefore b = 3 - \text{مرفوض أ، ب } 2 = \text{ثانية}$$

ثالثاً :

$$(17) \text{ كمية الحركة } = \text{ك} \times \text{ع} = 10 \times 40 = \frac{5}{18} \times 72 \times 10 \times 40$$

$$= 8 \times 10 \text{ كجم. متر/ث في اتجاه الشمال}$$

$$(18) \text{ كمية الحركة } = 800 \times 126 \times \frac{5}{18}$$

$$= 28000 \text{ كجم. متر/ث في اتجاه الجنوب الغربي}$$

حلول تمارين (٤) على القانون الأول لنيوتن

$$\text{أولاً : (١) (ب) ٣٠ ث. كجم. (٢) (أ) ٤}$$

$$(٣) (ج) ٨٥ (٤) (ب) ١٠$$

$$(٥) (ج) ٥ : ٣ (٦) (أ) ٣٧٥٠$$

$$(٧) (ب) ١١٢ \frac{1}{2} (٨) (أ) ٨$$

ثانياً : (٩) \therefore الجسم يتحرك بسرعة منتظمة .

$$\therefore \vec{v}_1 + \vec{v}_2 + \vec{v}_3 = 0$$

$$\therefore \vec{v}_3 = -\vec{v}_1 - \vec{v}_2$$

$$= -(\vec{v}_1 + \vec{v}_2) = -(\vec{v}_1 + \vec{v}_2)$$

$$= -(\vec{v}_1 + \vec{v}_2)$$

$$\therefore \vec{v}_3 = -\vec{v}_1 - \vec{v}_2 = -\vec{v}_1 - \vec{v}_2$$

(١٠) \therefore الجسم متحرك بسرعة منتظمة

$$\therefore \text{القوى الأفقية متزنة.} \therefore 30 = 40 + 10$$

$$\therefore 270 = 10 \therefore 90 \text{ نيوتن}$$

$$\therefore \text{القوى الرأسية متزنة.} \therefore 800 = 450 + 10 \therefore 350 \text{ نيوتن}$$

$$\therefore 10 + 10 = 20 + 90 = 110 \text{ نيوتن}$$

$$(11) \therefore 2 \times 2 = 4 \text{ م، } 24 = 3 \times 8 = 24 \text{ ث. كجم}$$

$$120 = 26 \text{ كم/س، } 120 = 26 \text{ ث. كجم}$$

$$\text{ثانياً : (٩) } \therefore \text{ف } 2012 - 20 = 2032 \text{ (١)}$$

$$\therefore \text{ع } 2032 - 203 = 2012 \text{ (٢)}$$

$$\text{السرعة بعد ٤ ث } = 2032 - 203 = 2012$$

$$48 - 96 - 48 =$$

$$\text{كمية الحركة } = 48 - 1200 = 576000 \text{ كجم.م/ث}$$

$$(10) \therefore \text{ع } 120 = \text{سم/ث}$$

$$\therefore \text{ع } \frac{1}{3} = \text{ع } 40 = \text{سم/ث}$$

$$\therefore \text{التغير في كمية الحركة } = 100 = [120 + 40]$$

$$16000 = \text{جم.سم/ث}$$

(11) السرعة قبل الاصطدام بالسقف :

$$\text{ع } = \text{ع } 2 + \text{ع } 2$$

$$\text{ع } = 2(980) = 2 \times 980 = 1960$$

$$\therefore \text{ع } 700 = \text{سم/ث} \therefore \text{ك } = \rho \Delta (\text{ع } + \text{ع } 2)$$

$$\therefore (700 + \text{ع } 2) = 4000$$

$$\therefore \text{ع } 300 = \text{سم/ث} = 3 \text{ متر/ث}$$

$$(12) \therefore \text{ع } = \text{ع } 2 + \text{ع } 2$$

$$\therefore \text{ع } 19,6 = 2 \times 9,8 + 0 = \text{م/ث}$$

$$\text{سرعة منتظمة داخل البركة } \text{ع } = \frac{12}{3} = 4 \text{ م/ث}$$

$$\therefore \text{ك } = \rho \Delta (\text{ع } + \text{ع } 2)$$

$$\therefore \rho \Delta = \frac{12}{100} (19,6 - 4) = 12,48 \text{ كجم.م/ث}$$

$$(13) \text{ ك } = \frac{1}{2} (5 + 5)$$

$$\therefore \text{ف } = \frac{1}{2} (2 + 2 - 2) = \frac{1}{2} (2)$$

$$\therefore \text{ع } = \frac{1}{2} (2 - 2) = \frac{1}{2} (0) = 0$$

\therefore التغير في كمية الحركة

$$= \left[\frac{1}{2} (5 + 5) - \frac{1}{2} (2 - 2) \right] = 6 \text{ كجم.م/ث}$$

$$(14) \text{ ك } = \rho \Delta \text{ ج } 55$$

$$\rho \Delta = 1 = 9,8 - 55 = 29,2 \text{ كجم.م/ث}$$

$$(15) \text{ ك } 1,5 = 1,5 \times 10$$

$$\rho \Delta = 1 = 2012 - 203 = 2012$$

$$= \left[\frac{2012}{2} - \frac{203}{2} \right] =$$

ثالثًا : (١٧) $\therefore \vec{F} = \vec{F}_1 - \vec{F}_2 - \vec{F}_3 + \vec{F}_4$

$\therefore \vec{F} = \frac{5}{2} \vec{F}_1 - \vec{F}_2 - \vec{F}_3$

$\therefore \vec{F} = \frac{5}{2} \vec{F}_1 - \vec{F}_2 - \vec{F}_3$

$\therefore \vec{F} = \frac{5}{2} \vec{F}_1 - \vec{F}_2 - \vec{F}_3$

$\therefore \vec{F} = \frac{5}{2} \vec{F}_1 - \vec{F}_2 - \vec{F}_3$

وبفرض أن : $\vec{F}_1 = \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4$

$\therefore \vec{F}_1 = \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4$

$\therefore \vec{F}_1 = \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4$

$\therefore \vec{F}_1 = \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4$

$\therefore \vec{F}_1 = \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4$

$\therefore \vec{F}_1 = \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4$

$\therefore \vec{F}_1 = \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4$

$\therefore \vec{F}_1 = \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4$

$\therefore \vec{F}_1 = \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4$

$\therefore \vec{F}_1 = \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4$

$\therefore \vec{F}_1 = \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4$

$\therefore \vec{F}_1 = \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4$

حلول تمارين (٥) على القانون الثاني لنيوتن

أولاً : (١) (ج) ٥

(٣) (ج) ١٣ + ٥١٢

(٥) (ب) ٢٢٥٠

(٧) (ب) ٣٦

(٨) (ج) $1\frac{1}{2}$

ثانيًا : (٩) $\therefore \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$

$\therefore \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$

$\therefore \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$

$\therefore \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$

$\therefore \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$

$\therefore \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$

$\therefore \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$

(١٠) $\therefore \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$

$\therefore \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$

$\therefore \frac{24}{120} = \frac{1}{10}$

$\therefore \frac{24}{120} = \frac{1}{10}$

(١٢) $\therefore \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$

$\therefore \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$

$\therefore \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$

$\therefore \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$

(١٣) $\therefore \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$

$\therefore \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$

$\therefore \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$

$\therefore \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$

$\therefore \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$

(١٤) $\therefore \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$

$\therefore \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$

$\therefore \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$

(١٥) $\therefore \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$

$\therefore \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$

$\therefore \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$

$\therefore \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$

$\therefore \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$

(١٦) نفرض أن عدد العربات س عربة

$\therefore \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$

$\therefore \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$

$\therefore \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$

$\therefore \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$

$\therefore \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$

$\therefore \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$

$\therefore \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$

$$\begin{aligned} \therefore \frac{1}{4}(E - 2S) &= S \text{ ج س} \\ \therefore \frac{1}{4}(E - 0) &= (S + 6) \text{ ج س} \\ \therefore \frac{1}{4}E &= S + \frac{6}{4} \text{ ج س} \\ \therefore E &= 4S + 6 \text{ ج س} \\ \therefore E &= 4S + 12 \text{ ج س} \\ \therefore E &= 4(9) = 36 \text{ ج س} \\ \therefore 4S + 12 &= 36 \text{ ج س} \\ \therefore 4S &= 24 \text{ ج س} \\ \therefore S &= 6 \text{ ج س} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (16) \therefore Q &= K \text{ ج} \\ \therefore \frac{ES}{2S} &= E \text{ ج} \end{aligned}$$

$$\therefore \frac{1}{2}ES = E \text{ ج}$$

$$\begin{aligned} \therefore E &= 2 \text{ ج} \\ \therefore E &= 2 \text{ ج} \end{aligned}$$

$$\text{ثالثاً : (17) } \therefore \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$$

$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$$

$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$$

$$\therefore \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$$

$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$$

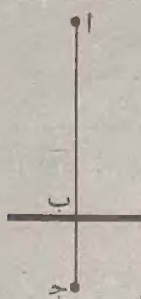
$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$$

$$\therefore \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$$

$$\therefore \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$$

$$\therefore \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$$

$$\therefore \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$$



(18) دراسة أ ب خارج الأرض .

$$E = 0, F = 10 \text{ م}$$

$$S = 9,8 \text{ م/ث}^2$$

$$\therefore E = 2S + F$$

$$\therefore E = 2(9,8) + 10 = 29,6 \text{ م}$$

$$\therefore E = 14 \text{ م/ث}^2$$

$$\therefore E = 14 \text{ م/ث}^2$$

$$\therefore E = 14 \text{ م/ث}^2$$

$$\therefore E = 2S + F$$

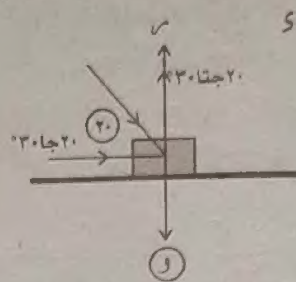
$$\therefore E = 2(9,8) + 10 = 29,6 \text{ م}$$

$$\therefore E = 14 \text{ م/ث}^2$$

$$\therefore E = 14 \text{ م/ث}^2$$

$$\therefore E = 14 \text{ م/ث}^2$$

$$\therefore E = 14 \text{ م/ث}^2$$



(11) و (وزن الجسم) = E

$$8,9 \times 2 =$$

$$\therefore W = 17,8 \text{ نيوتن}$$

من القانون الثاني

لنيوتن نجد أن :

$$\therefore E = 20 \text{ ج}$$

$$\therefore E = 20 \text{ ج}$$

$$(12) \therefore E = 150 + 50,5$$

$$\therefore Q = \frac{S}{2S} (E)$$

$$\therefore Q = \frac{S}{2S} [1200(50,5 + 150)]$$

$$\therefore Q = 1200 \times 0,5 = 600 \text{ داي}$$

(13) حركة البالون قبل سقوط الجسم (بسرعة منتظمة)

$$\therefore Q = S = 9,8 \times 10,50 = 102,9 \text{ نيوتن}$$

حركة البالون بعد سقوط الجسم منه :

$$\therefore Q = S = 9,8 \times 10,50 = 102,9 \text{ نيوتن}$$

$$\therefore Q = S = 9,8 \times 10,50 = 102,9 \text{ نيوتن}$$

$$\therefore Q = S = 9,8 \times 10,50 = 102,9 \text{ نيوتن}$$

$$\therefore Q = S = 9,8 \times 10,50 = 102,9 \text{ نيوتن}$$

$$(14) \therefore \vec{E} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$$

$$\therefore \vec{E} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$$

$$\therefore \vec{E} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$$

$$\therefore \vec{E} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$$

$$\therefore \vec{E} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$$

$$(15) \therefore Q = K \text{ ج} \therefore Q = 5S + 6$$

$$\therefore K = 5S + 6$$

$$\therefore K = 5S + 6$$

$$\therefore \text{س} = \frac{1058,4}{9,8} = 108 \text{ ث.كجم}$$

\therefore ضغط الجسم على قاعدة الصندوق = 108 ث.كجم

حركة الصندوق : ش = $(\text{ك} + \text{ج})(\text{ك} + \text{س})$

$$= (1,4 + 9,8)(52,5 + 94,5) =$$

$$= 1646,4 \text{ نيوتن}$$

$$\therefore \text{ش} = 168 \text{ ث.كجم}$$

$$(14) \therefore \text{المصعد ساكنًا : س} = \text{ك}$$

$$\therefore \text{ك} = 7 \text{ كجم} \quad 9,8 \times 9,8 = 9,8 \times 7$$

$$\therefore \text{س} < \text{ك} \quad \therefore \text{المصعد صاعد}$$

$$\therefore 7 \times 9,8 = 9,8 \times 8$$

$$\therefore \text{ج} = 1,4 \text{ م/ث}^2$$

$$(15) \text{ المصعد صاعد : ش} = \text{ك}(\text{ج} + \text{س})$$

$$\therefore 17 \times 9,8 = \text{ك}(1,5 + 9,8) \dots (1)$$

$$\text{المصعد هابط : ش} = \text{ك}(\text{ج} - \text{س})$$

$$\therefore 16 \times 9,8 = \text{ك}(9,8 + \text{ج}) \dots (2)$$

$$\text{بالقسمة : ج} = 1,4 \text{ م/ث}^2, \text{ بالتعويض في (1)}$$

$$\therefore \text{ك} = 14 \text{ كجم}$$

$$(16) \text{ المصعد صاعد : ش} = \text{ك}(\text{ج} + \text{س})$$

$$\therefore 16,5 = 9,8(\text{ج} + \text{س})$$

$$\therefore 11 = \text{ج} + \text{س} \dots (1)$$

$$\text{المصعد هابط : ش} = \text{ك}(\text{ج} - \text{س})$$

$$\therefore 12,75 = 9,8(\text{ج} - \text{س})$$

$$\therefore 8,5 = \text{ج} - \text{س} \dots (2) \text{ بالجمع}$$

$$\therefore 9,75 \text{ م/ث}^2 = \text{س} \text{ ، بالتعويض في (1)}$$

$$\therefore \text{ج} = 1,25 \text{ م/ث}^2$$

$$\text{ثالثًا : (17) أولاً : المصعد ساكن : ك} = \text{س} = \text{ش}$$

$$\therefore 60 \times 9,8 = \text{ش} \therefore \text{ش} = 60 \text{ ث.كجم}$$

$$\text{ثانيًا : يتحرك لأعلى : ك} = \text{ج} = \text{ش} - \text{ك} = \text{س}$$

$$\therefore 60 \times 0,49 = \text{ش} - 9,8 \times 60$$

$$\therefore \text{ش} = 60(9,8 + 0,49) = 617,4 \text{ نيوتن}$$

$$= 63 \text{ ث.كجم}$$

$$\text{ثالثًا : يتحرك لأسفل : ك} = \text{ج} = \text{ك} - \text{س} = \text{ش}$$

$$\therefore 60 \times 0,49 = \text{ك} - 9,8 \times 60 = \text{ش}$$

$$\therefore \text{ع} = 2 + 2 \text{ ج ف}$$

$$\therefore \text{صفر} = 196 + 2 \times 0,05 \times \text{ج}$$

$$\therefore \text{ج} = \frac{196}{0,05 \times 2} = 1960 \text{ م/ث}^2$$

$$\therefore \text{ك} = \text{ج} = 5 - 2$$

$$\therefore 2 - 9,8 \times 2 = 1960 \times 2 - 2$$

$$\therefore 2 = 3929,6 \text{ نيوتن} = 402 \text{ ث.كجم}$$

حلول تمارين (6) على القانون الثالث لنيوتن

$$\text{أولاً : (1) (ج) 80 (2) (س) 2}$$

$$(3) (ب) 63 (4) (س) 1,2 \text{ م/ث}^2 \text{ لأعلى}$$

$$(5) (أ) 35 (6) (س) \text{ لأسفل ، لأعلى}$$

$$(7) (أ) 9,8 (8) (أ) 16$$

$$\text{ثانيًا : (9) ش} = \text{ك}(\text{ج} + \text{س})$$

$$\therefore 390 \times 9,8 = 350 + 980 \text{ ج}$$

$$\therefore \text{ج} = 112 \text{ سم/ث}^2$$

$$(10) \text{س} = 343$$

$$\therefore \text{ك} = 35 \times 9,8 = 343$$

$$\therefore \text{المصعد يتحرك بسرعة منتظمة.}$$

$$\therefore \text{ف} = \text{ع} = 4 \times 7 = 28 \text{ متر}$$

$$(11) \therefore \text{المصعد صاعد : س} = \text{ك}(\text{ج} + \text{س})$$

$$\therefore 75 \times 9,8 = \text{ك}(9,8 + \text{ج}) \dots (1)$$

$$\therefore \text{المصعد هابط : س} = \text{ك}(\text{ج} - \text{س})$$

$$\therefore 69 \times 9,8 = \text{ك}(9,8 - \text{ج}) \dots (2)$$

$$\text{بالجمع :}$$

$$99 \times 75 + 9,8 \times 69 = 9,8 \times \text{ك} + 9,8 \times \text{ك}$$

$$\therefore \text{ك} = 72 \text{ كجم}$$

$$\therefore \text{وزن الشخص الحقيقي} = 72 \text{ ث.كجم}$$

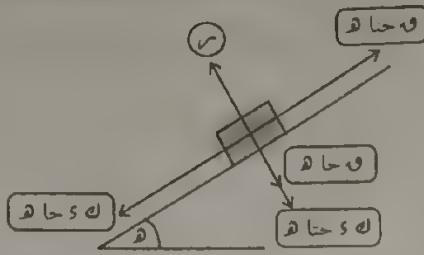
$$(12) \therefore \text{المصعد يتحرك لأعلى : ش} = \text{ك}(\text{ج} + \text{س})$$

$$\therefore 30 \times 9,8 = 35 + 9,8 \text{ ج}$$

$$\therefore \text{ج} = -1,4 \text{ م/ث}^2$$

$$(13) \text{ حركة الجسم داخل الصندوق : س} = \text{ك}(\text{ج} + \text{س})$$

$$\therefore \text{س} = 94,5 = (1,4 + 9,8) \times 1058,4 \text{ نيوتن}$$



∴ ك س حاه < ق حاه ∴ الحركة لأسفل

∴ ك س حاه - ق حاه = ك ج

$$\therefore 12 = \frac{4}{5} \times 9,8 \times 8 - \frac{3}{5} \times 9,8 \times 12$$

$$\therefore ج = \frac{49}{75} \text{ واتجاهها لأسفل}$$

$$\therefore ف = ع + ه + \frac{1}{4} ج$$

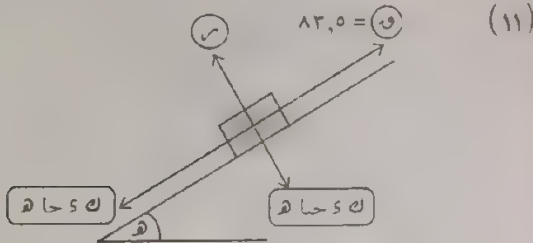
$$\therefore ف = \frac{1}{4} \left(\frac{49}{75} \right) (3) = 2,94 \text{ متر}$$

$$\therefore س ر = ق حاه + ك س حاه$$

$$\therefore س ر = \frac{4}{5} \times 9,8 \times 12 + \frac{3}{5} \times 9,8 \times 8$$

$$= 141,12 \text{ نيوتن}$$

$$\therefore س ر = \frac{141,12}{9,8} = 14,4 \text{ ث. كجم}$$



$$ك س حاه = \frac{5}{13} \times 9,8 \times 32,5 = 122,5$$

$$\therefore ق = 83,5$$

∴ الحركة لأسفل : ك س حاه - ق = ك ج

$$\therefore 32,5 = 83,5 - 122,5$$

$$\therefore ج = 1,2 \text{ م/ث}^2 \quad \therefore ع = ج + ه$$

$$\therefore ع = 8 \times 1,2 \times 0 = 9,6 \text{ متر/ث}$$

(12) الحركة لأعلى : ق - ك س حاه = ك ج

$$\therefore ق - \frac{200}{1000} = \frac{1}{4} \times 9,8 \times \frac{200}{1000}$$

$$\therefore ق = 1,38 \text{ نيوتن}$$

$$\text{عندما تصبح القوة} = \frac{1}{4} ق = \frac{1}{4} (1,38)$$

$$= 0,69 \text{ نيوتن}$$

$$\therefore \frac{1}{4} ق - ك س حاه = ك ج$$

$$\therefore ش = 60 = (9,8 - 0,49)$$

$$= 558,6 \text{ نيوتن} = 57 \text{ ث. كجم}$$

(18) دراسة الرجل داخل المصعد :

∴ المصعد يهبط بعجلة تفصيلية = -0,49 م/ث²

$$ك = 70 \text{ كجم} \quad \therefore ك ج = ك س - ض$$

$$\therefore 70 \times 0,49 = 9,8 \times 70 - ض$$

$$\therefore ض = 9,8 \times 70 + 0,49 \times 70$$

$$= 720,4 \text{ نيوتن}$$

$$\therefore ض = 73,5 \text{ ث. كجم}$$

دراسة المصعد ككل حيث الكتلة ك :

$$ك = 350 + 70 = 420 \text{ كجم}$$

$$\therefore ك ج = ك س - ش$$

$$\therefore 420 \times 0,49 = 9,8 \times 420 - ش$$

$$\therefore ش = 420 \times (9,8 + 0,49) = 4321,8 \text{ نيوتن}$$

$$\therefore ش = 441 \text{ ث. كجم}$$

عزل تمارين 17

على حركة جسم على مستوى مائل أملس

أولاً : (1) (ج) س حاه

(2) (ج) زاوية ميل المستوى : (3) (أ) 4,9

$$(4) (ب) \frac{98}{125} \quad (5) (ج) 19,8$$

$$(6) (أ) 4 \quad (7) (أ) 7$$

$$(8) (ب) \frac{1}{4}$$

ثانياً : (9) ق - ك س حاه = ك ج

$$1,5 \times 9,8 - \frac{1}{4} \times 9,8 \times 2 = ج$$

$$\therefore ج = 0,45 \text{ واتجاهها لأعلى}$$

$$\therefore ع = ج + ه$$

$$\therefore ع = 0 + 2,45 \times 9,8 \text{ م/ث}$$

$$\therefore س ر = ك س حاه = \frac{37}{2} \times 9,8 \times 2$$

$$= 379,8 \text{ نيوتن}$$

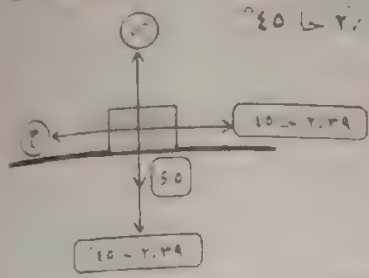
$$(10) ق حاه = \frac{4}{5} \times 9,8 \times 8$$

$$\therefore ك س حاه = \frac{3}{5} \times 9,8 \times 12$$

ج = ٠.٠٩٨ م/ث^٢ : ج = ٩.٨ م/ث^٢

(١٦) م = ٥٥ + ٢.٣٩ ج = ٤٥

٨٨ = م



٢.٣٩ ج = ٤٥ - ٨٨ × م

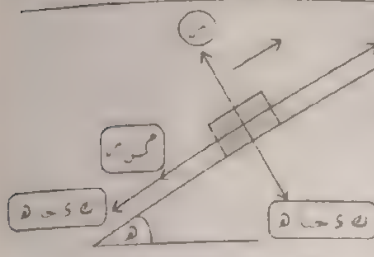
٢ × ٥ = ٨٨ × م

٢٩ = م

٨٨ = م

ثالثاً: (١٧)

(١) الجسم على
وسك الحركة
لأعلى المستوى
م = ٥ ج



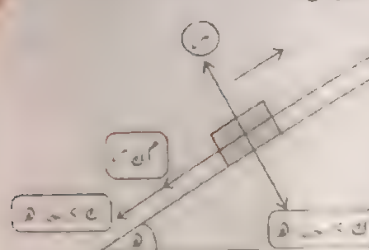
٥ ج + م = ٥

٥ ج + ٠.٣٥ × ٥ ج = ٥

٥ ج + ٠.٣٥ × ٨٠٠ ج = ٥

٥٩١.٨٦ = م

(٢) أقل قوة
يحفظ على
الجسم متحرك
لأعلى المستوى



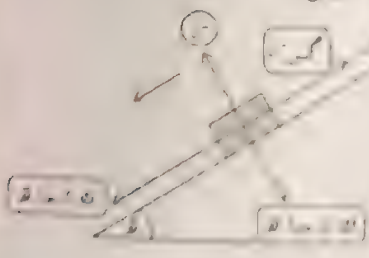
٥ ج + م = ٥

٥ ج + ٠.٢٥ × ٥ ج = ٥

٥ ج + ٠.٢٥ × ٨٠٠ ج = ٥

٥١٩.٣٦ = م

(٣) قوة
تسارع الجسم
من الأسفل



٥ ج + م = ٥

٥ ج + ٠.٢٥ × ٥ ج = ٥

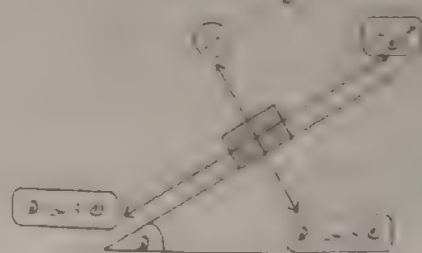
٥ ج + ٠.٢٥ × ٨٠٠ ج = ٥

٨٤.٣٣ = م

٠.٦٩ = ١ - ٩.٨ × ٢٠٠

ج = ١.٤٥

(١٣) ٥ ج - م = ٥



٥ ج - ٣.٥ ج = ٥

٥ ج - ٣.٥ ج = ٥

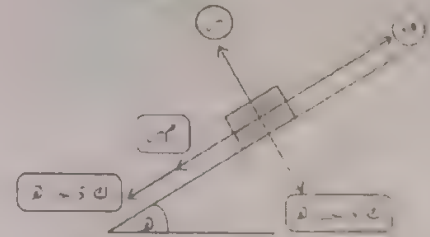
٣.٩٢ = م

١٥ × ٣.٩٢ × ٢ = ٥

١٠.٨٤٤ = ج

(١٤) ٥ ج - ٣.٥ ج = ٥

٧٨٤٠ = م



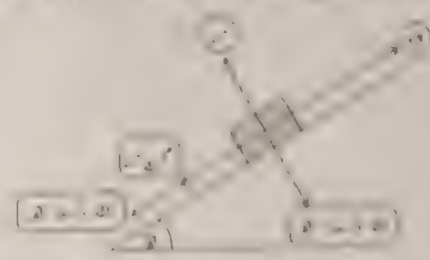
٥ ج - ٣.٥ ج = ٥

٥ ج - ٣.٥ ج = ٥

٧٨٤٠ = م

١ = م

(١٥) الحد الأدنى - ٥ ج - م = ٥



٥ ج - ٣.٥ ج = ٥

٥ ج - ٣.٥ ج = ٥

١٠.٨٤٤ = ج

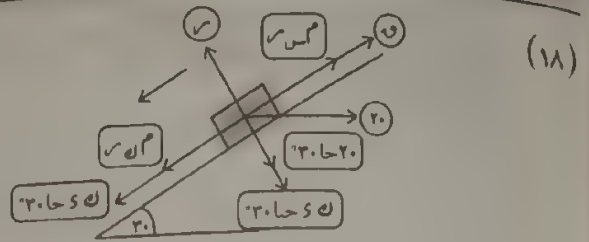
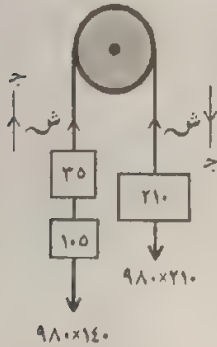
$$\begin{aligned} \therefore 7 \times 980 &= 6860 \text{ ج} \quad \therefore 140 \text{ سم/ث}^2 \\ \text{بالتعويض في (2):} & \text{ش} - 980 \times 21 = 140 \times 21 \\ \therefore \text{ش} &= 23520 \text{ داین} \\ \therefore \text{ش} &= \frac{23520}{980} = 24 \text{ ث.جم} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (11) \quad 5 \text{ ك} - 5 \text{ ش} &= 5 \text{ ك} \text{ ج} \dots\dots\dots (1) \\ \text{ش} - 2 \text{ ك} &= 2 \text{ ك} \text{ ج} \dots\dots\dots (2) \quad \text{بالجمع} \\ 3 \text{ ك} &= 7 \text{ ك} \text{ ج} \quad \therefore 7 = 4,2 \text{ م/ث}^2 \\ \therefore \text{ض} = 2 \text{ ش} \quad , \quad \text{ض} = 112 \text{ نيوتن} \\ \therefore \text{ش} &= \frac{112}{2} = 56 \text{ نيوتن} \quad \text{بالتعويض في (2)} \\ \therefore 56 - 2 \text{ ك} &= 9,8 \times 2 \text{ ك} \\ \therefore 2 \text{ ك} &= 2 \text{ كجم} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (12) \quad 5 \text{ ك} - 5 \text{ ش} &= 5 \text{ ك} \text{ ج} \\ \text{ش} - 5 \text{ ك} &= 5 \text{ ك} \text{ ج} \quad \text{بالجمع} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5 \text{ ك} - 5 \text{ ش} &= 5 \text{ ك} \text{ ج} \\ 5 \text{ ك} - 5 \text{ ش} &= 5 \text{ ك} \text{ ج} \\ \Delta &= \frac{5 \text{ ك} - 5 \text{ ش}}{5 \text{ ك} + 5 \text{ ك}} \\ 70 \text{ سم/ث}^2 &= \frac{980 \times 910 - 980 \times 1050}{910 + 1050} \\ \text{الضغط على الكفة الأولى (الحركة لأعلى):} \\ \therefore \text{ش} &= 5 \text{ ك} + 5 \text{ ك} \\ \therefore \text{ش} &= 700 = (70 + 980) \text{ داین} \\ \therefore \text{ش} &= 750 \text{ ث.جم} \\ \text{الضغط على الكفة الثانية:} & \therefore \text{ش} = 5 \text{ ك} - 5 \text{ ك} \\ \therefore \text{ش} &= 840 = (70 - 980) \text{ داین} \\ \therefore \text{ش} &= 780 \text{ ث.جم} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (13) \quad 5 \text{ ك} - 5 \text{ ش} &= 5 \text{ ك} \text{ ج} \dots\dots\dots (1) \\ \text{ش} - 5 \text{ ك} &= 5 \text{ ك} \text{ ج} \dots\dots\dots (2) \quad \text{بالجمع} \\ 5 \text{ ك} &= 350 \text{ ج} \\ \therefore \text{ش} &= 196 \text{ سم/ث}^2 \\ \text{بالتعويض في (2):} \\ \therefore \text{ش} &= 980 \times 140 - 196 \times 140 \\ \therefore \text{ش} &= 164640 \text{ داین} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{ش} &= 30 \text{ ك} + 30 \text{ ك} \\ \therefore \text{ش} &= \frac{1}{2} \times 20 + \frac{37}{2} \times 9,8 \times 2 \\ &= 10 + 37 \times 9,8 \text{ نيوتن} \\ \therefore 20 \text{ ك} &= 37 \times 9,8 + 10 + 37 \times 9,8 \\ \therefore \text{ش} &= 0,28 \end{aligned}$$

حلول تمارين (٨) على تطبيقات قوانين نيوتن (التطبيق الأولي للبكرات)

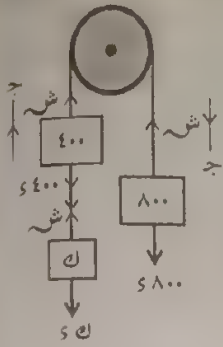
أولاً: (١) أولاً: (ج) $\frac{1}{4} \text{ ش}$ ، ثانياً: (ب) $\frac{1}{4} \text{ ك}$ ثالثاً: (أ) 3 ك

(٢) (١) ٣
(٣) أولاً: (ج) ١٤٠ ، ثانياً: (أ) ٤٨٠ ثالثاً: (أ) ٩٨٠ ، رابعاً: (ج) ٣٦٠
(٤) (ب) ٢
(٥) أولاً: (ج) ٤,٩ ، ثانياً: (ج) ٩,٨ ثالثاً: (أ) صفر ، رابعاً: (س) ٣٩,٢
(٦) (ج) ٥٠ (٧) (ج) $\frac{4}{7}$ (٨) (ب) ٢: ٣
ثانياً: (٩) $5 \text{ ك} - 5 \text{ ش} = 5 \text{ ك} \text{ ج}$ ش - $5 \text{ ك} = 5 \text{ ك} \text{ ج}$ بالجمع

$$\begin{aligned} 5 \text{ ك} - 5 \text{ ش} &= 5 \text{ ك} \text{ ج} \\ 5 \text{ ك} - 5 \text{ ش} &= 5 \text{ ك} \text{ ج} \\ \therefore \text{ش} &= \frac{5 \text{ ك} - 5 \text{ ش}}{5 \text{ ك} + 5 \text{ ك}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{ش} &= \frac{1}{2} \times 20 + \frac{37}{2} \times 9,8 \times 2 \\ \therefore \text{ش} &= 10 + 37 \times 9,8 \text{ نيوتن} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (10) \quad 5 \text{ ك} - 5 \text{ ش} &= 5 \text{ ك} \text{ ج} \dots\dots\dots (1) \\ \text{ش} - 5 \text{ ك} &= 5 \text{ ك} \text{ ج} \dots\dots\dots (2) \quad \text{بالجمع} \\ 5 \text{ ك} &= 57 \end{aligned}$$



$$\therefore 5800 - \text{ش} = 800 \text{ ج}$$

(١)

$$\therefore \text{ش} = 5400 - 5160$$

$$= 240 \text{ ج}$$

(٢)

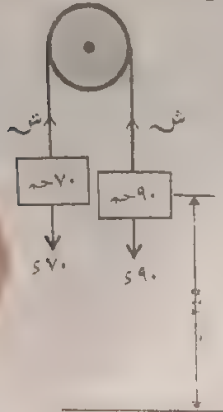
بالجمع

$$\therefore \text{ج} = 196 \text{ سم/ث}^2$$

$$\text{بالنسبة للكتلة ك: } 5160 - 5 \text{ ك} = 196 \times \text{ك}$$

$$\therefore \text{ك} = \frac{400}{3} \text{ جرام}$$

ثالثًا: (١٧) (١) دراسة الجسم حتى تصل الكتلة ٩٠ جرام



إلى الأرض

معادلات الحركة:

$$90 - 590 = \text{ش}$$

(١)

$$70 - \text{ش} = 570$$

(٢)

من (١)، (٢) بالجمع:

$$\therefore 20 = 160 \text{ ج}$$

$$\therefore \text{ج} = \frac{980 \times 20}{170}$$

$$= 122.5 \text{ سم/ث}^2$$

$$\therefore \text{ع} = 10 \text{ ج} = 122.5 \text{ سم/ث}^2 \text{ ف} = 245 \text{ سم}$$

$$\therefore \text{ف} = \text{ع} + \frac{1}{2} \text{ ج} = 245$$

$$\therefore 245 = \text{صفر} + \frac{1}{2} \times 122.5$$

$$\therefore \text{ه} = 2 \text{ ثانية}$$

١. الرمز حتى تصل الكتلة ٩٠ إلى الأرض ٢ ثانية

٢. وسنمر الكتلة ٧٠ حم بالسرعة النهائية بعد ٢ ثانية

نحت تأثير الجاذبية الأرضية إلى أعلى نم يقف

سكون لحظي

٢. السرعة النهائية: ع = ع + ج

$$\therefore \text{ع} = \text{صفر} + 122.5 \times 2$$

$$\therefore \text{ع} = 245 \text{ سم/ث}$$

وهي سرعة ابتدائية للكتلة ٧٠ حم

$$\therefore \text{ع} = 0 \text{ سم/ث} = 980$$

$$\therefore \text{ع} = \text{ع} + 5$$

$$\therefore \text{صفر} = 980 - 245 \text{ ه} = \frac{1}{4} \text{ ثانية}$$

$$\therefore \text{ش} = \frac{166640}{980} = 168 \text{ ث.جم}$$

لايجاد قراءة الميزان:

$$\therefore \text{ش} = 5105 - 5105$$

$$\therefore \text{ش} = 196 \times 105 = 980 \times 105$$

$$\therefore \text{ش} = 123480 \text{ دالين}$$

$$\therefore \text{ش} = 126 \text{ ث.جم}$$

$$(14) \therefore 980 \times 260 - \text{ش} = 260 \text{ ج} \dots (1)$$

$$\text{ش} = 980 \times 230 - 230 \text{ ج} \dots (2) \text{ بالجمع}$$

بالجمع

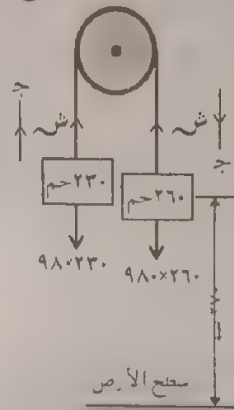
$$\therefore 490 = 980 \times 30$$

$$\therefore \text{ج} = 60 \text{ سم/ث}^2$$

$$\therefore \text{ف} = \text{ع} + \frac{1}{2} \text{ ج} = 245$$

$$\therefore 245 = 270 + 0 + \frac{1}{2} \times 60 \times 2$$

$$\therefore 3 = 2 \text{ ث}$$



سطح الأرض

(١٥) قبل إضافة الكتلة ٢ كجم

٢. الكتلتان متساويتان

$$\therefore \text{ش} = 5 \text{ ك}$$

$$\therefore \text{ش} = 5(2 + \text{ك})$$

$$= 5(2 + \text{ك}) \text{ ج}$$

(١)

$$\therefore \text{ش} = 5 \text{ ك} = 5 \text{ ج}$$

(٢)

$$\therefore \text{ش} = \frac{1}{2} \text{ ش} \text{ بالتعويض في (٢)}$$

$$\therefore \frac{1}{2} \text{ ش} = 5 \text{ ك} = 5 \text{ ج} \therefore \text{ش} = 5 \text{ ك}$$

$$\therefore \frac{1}{2} \text{ ك} = 5 \text{ ك} = 5 \text{ ج} \therefore (\text{ك} \div)$$

$$\therefore \frac{1}{2} \text{ ج} = 5 \therefore \text{ج} = \frac{9.8}{2} = 4.9 \text{ م/ث}^2$$

بالتعويض في (١):

$$\therefore 1.4(2 + \text{ك}) = 9.8 \times \frac{1}{2} - 9.8(2 + \text{ك})$$

$$\therefore \text{ك} = 6 \text{ كجم}$$

$$(16) \therefore \text{ش} = 160 \text{ ث.جم}$$

٢. الكتلة ٨٠٠ سحرك لأسفل

(٥) (١) ٣٦٠٠ (ج) ١٠٠

(٧) (١) $\frac{1}{4}$ (٨) (١) ٢٥ سم

ثانياً : (٩) ٥١٤ - شه = ١٤ ج (١)
شه = ٣٥ ج (٢) بالجمع

٥١٤ = ٤٩ ج
 $\frac{980 \times 14}{49} = \text{ج} \therefore$
٢٨٠ سم/ث^٢ =
بالتعويض في (١) :
شه = ٣٥ ج

\therefore شه = ٢٨٠ × ٣٥ = ٩٨٠٠ داین

\therefore شه = $\frac{9800}{980} = ١٠$ ث.جم

\therefore ض = شه = $\frac{2710}{2} = ١٣٥٥$ ث.جم

(١٠) ٥٩٠ - شه = ٩٠ ج (١)

شه = ٤٠٠ ج (٢) بالجمع

٥٩٠ = ٤٩٠ ج
 $\frac{980 \times 90}{490} = \text{ج} \therefore$
١٨٠ سم/ث^٢ =
بالتعويض في (١) :

شه = ١٨٠ × ٤٠٠ = ٧٢٠٠٠ داین

شه = $\frac{72000}{980} = \frac{3600}{49}$ ث.جم

(١١) ٥٤٥ - شه = ٤٥ ج (١)

شه = ٢٠٠ ج (٢) بالجمع

٥٤٥ = ٢٤٥ ج
 $\frac{980 \times 45}{245} = \text{ج} \therefore$
١٨٠ سم/ث^٢ =
بالنسبة للجسم (ب) :
 \therefore ف = ع + ٥ ج + $\frac{1}{4}$ ج
 $\therefore ٩٠ = ١٨٠ \times \frac{1}{4} + ٠$

حتى يصبح الخيط مشدود مرة أخرى ،
فإن الكتلة ٧٠ ترجع إلى الحركة لأسفل تقطع نفس
المسافة ونفس الزمن وهو $\frac{1}{4}$ ثانية
 \therefore الزمن الكلي = $\frac{1}{4}$ ثانية

(١٨) معادلات الحركة :

٢٠ ج = ٥٢٠ - شه

(١)

١٢ ج = شه - ٥١٢

(٢)

بجمع (١) ، (٢) : ٣٢ ج = ٥٨ \therefore ج = $\frac{58}{32} = \frac{29}{16}$

\therefore ج = ٢٤٥ سم/ث^٢

الشد في الخيط (شه) :

\therefore شه = ٥٢٠ - ٢٠ ج = ١٤٧٠٠ داین

ع ، ٠ = ع ، ؟ ج = ٢٤٥ سم/ث^٢

\therefore ه = ٢ ثانية ، ف = ؟

بفرض أن الكتلة (١٢) عند أ

وهذا وضعها الأصلي

\therefore ع = ع + ج ه

= صفر + ٢ × ٢٤٥ = ٤٩٠ سم/ث^٢

\therefore ف = ع + ه = $\frac{1}{4}$ ج ه

= صفر + $\frac{1}{4} \times 245 \times 4 = ٢٤٥$ سم

خلال الثابنتين تفصل الكسبة (١٢) إلى قطعه (ب)

وبعد قطع الخيط يرتفع (١٢) إلى (ج) تحت تأثير

عجلة الجاذبية الأرضية = ٩٨٠ -

حيث ع = ٤٩٠ سم/ث^٢ ، ع = صفر

• دراسة بـ ج : \therefore ع = ع + ٥ ج + ٥٢

\therefore صفر = (٤٩٠) - ٢ - ٩٨٠ × ٥

\therefore ف = ١٢٢,٥

\therefore المسافة الكلية = ١٢٢,٥ + ٤٩٠ = ٦١٢,٥ سم

حل تمارين (٩) على تطبيقات قوانين نيوتن
(التطبيق الثاني للبكرات)

(٢) (٥) $\frac{19,6}{3}$

(١) (ب) $\frac{1}{2}$

(٤) (٥) ٢,٨

(٣) (٥) ٢٧١٦٠

$$- \frac{1}{4} (980 \times 200) = 200 \text{ ج}$$

$$\therefore \text{ج} = 490 \text{ سم/ث}^2$$

$$\therefore \text{ع}^2 = \text{ع} + 2 \text{ ج ف}$$

$$\therefore 0 = (10.7 \times 70) + 2 (490 \text{ ف})$$

$$\therefore \text{ف} = \frac{1}{4} \text{ متر}$$

$$(14) \therefore \text{ض} = 44800 \sqrt{2} \text{ دابن ، شه} = 44800 \text{ دابن}$$

$$\therefore 580 \text{ - شه} = 80 \text{ ج}$$

$$\therefore 80 = 44800 - 980 \times 80$$

$$\therefore \text{ج} = 420 \text{ سم/ث}^2$$

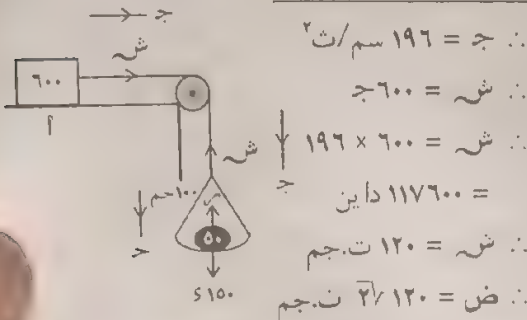
$$\text{شه} = \text{م} - \text{م} = \text{ك}$$

$$\therefore 420 \times 60 = (980 \times 60) \text{ م} - 44800$$

$$\therefore \text{م} = \frac{1}{3}$$

$$(15) 5150 \text{ - شه} = 150 \text{ ج} \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{شه} = 600 \dots\dots\dots (2) \text{ بالجمع}$$



$$\therefore \text{ج} = 196 \text{ سم/ث}^2$$

$$\therefore \text{شه} = 600$$

$$\therefore \text{شه} = 196 \times 600$$

$$= 117600 \text{ دابن}$$

$$\therefore \text{شه} = 120 \text{ ت.جم}$$

$$\therefore \text{ض} = 120 \sqrt{2} \text{ ت.جم}$$

• معادله حركة الكتلة التي على الكفة :

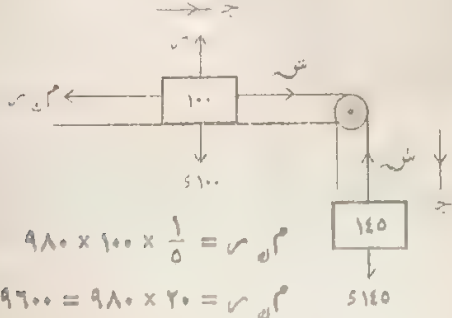
$$500 \text{ - م} = \text{ك ج}$$

$$\therefore 980 \times 500 \text{ - م} = 196 \times 500$$

$$\therefore \text{م} = 39200 \text{ دابن}$$

$$\therefore \text{م} = \frac{39200}{980} = 40 \text{ ت.جم}$$

$$(16) \text{ م} = 5100 = 980 \times 100 \text{ دابن}$$



$$\text{م} = 980 \times 100 \times \frac{1}{5}$$

$$\text{م} = 980 \times 20 = 19600 \text{ دابن}$$

$$\therefore 1 = 5$$

وبالنسبة للجسم ا بعد ذلك بنحرك بسرعة منتظمة

$$\text{لفتح مسافة} = 270 \text{ سم} - 90 = 180 \text{ سم}$$

$$\therefore \text{ع} = \text{ع} + \text{ج} = 5$$

$$\therefore 180 = 1 \times 180 + 0 \text{ سم}$$

$$\therefore 1 = \frac{180}{180} = 1$$

• الزمن الذي يستغرقه الجسم ا بعد ذلك لبصل

$$\text{إلى حافة النصد} = 1 \text{ ث}$$

$$(17) \therefore \text{شه} < \text{شه}$$

• المجموعة بنحرك في اتجاه الكتلة ك

$$\text{شه} = \text{شه} - 9 = 9$$

$$\therefore 27,3 - 21 = 9 = \text{ج} \therefore 0,7 \text{ م/ث}^2$$

• معادله الحركة ك : شه - ك = 5, ك = 9

$$\therefore 21 - 9 = 9,8 \times \text{ك} = 0,7 \times \text{ك}$$

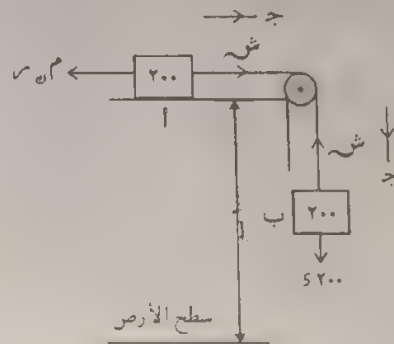
$$\therefore \text{ك} = 2 \text{ كجم}$$

• معادله الحركة ك : شه - ك = 5, ك = 9

$$\therefore 27,3 - 9 = 9,8 \times \text{ك} = 0,7 \times \text{ك}$$

$$\therefore \text{ك} = 3 \text{ كجم}$$

$$(18) \text{ م} = 5200 = 980 \times 200 \text{ دابن}$$



$$\therefore 5200 \text{ - شه} = 200 \text{ ج} \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{شه} = \text{م} - 200 \text{ ج} \dots\dots\dots (2) \text{ بالجمع}$$

$$5200 - 200 \text{ م} = (980 \times 200) \text{ ج}$$

$$\therefore \text{ج} = 245 \text{ سم/ث}^2 \text{ . بالعويض في (2)}$$

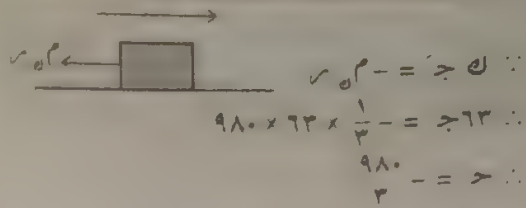
$$\therefore \text{ع}^2 = \text{ع} + 2 \text{ ج ف}$$

$$\therefore \text{ع}^2 = 0 + 2 \times 245 \times 100 = 49000$$

$$\therefore \text{ع} = 10.7 \times 70 \text{ سم/ث}$$

$$\text{م} - \text{م} = \text{ك ج}$$

ثانياً : إرشادات تعاريف الديناميكا



ع. = ٢٨٠ سم/ث هي نفس لسرعة الهائنه

للمجموعه كنه حتى تسكن

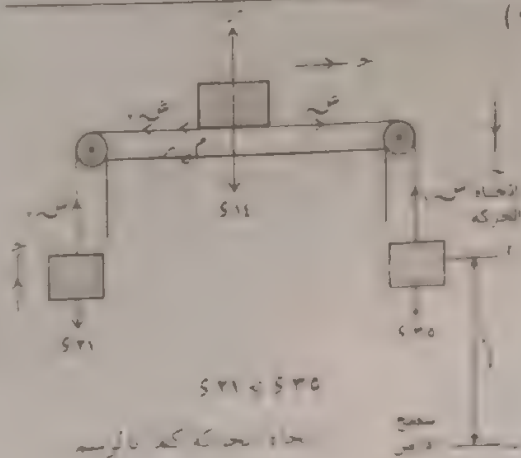
ع = صفر ع = ع + ٢ ج

صفر = (٢٨٠) - ٢ ج

ف = ١٢٠ سم : المسوه الى يقطعه لكننه

٦٣ سم حتى تسكن هي ١٢٠ سم

(١٨)



(١) ٥٣٥ = ٥٣٥

(٢) ٥٣٥ = ٥٣٥

(٣) ٥٣٥ = ٥٣٥

الجمع

٥١٤ = ٥٣٥ - ٥٣٥ - ٥٣٥

٥٢ = ٥١٤

٥١٢ = ٥٢ - ٥٢١ - ٥٣٥

٤٢ = ٤٢

دراسة

٤٢ = ٤٢

٤٢ = ٤٢

٤٤١ = ٤٢

٢١ = ٢١

٥١٤٥ - شه = ١٤٥ (١)

شه - م م = ١٠٠ (٢) بالجمع

٥١٤٥ - م م = ٢٤٥

٢٤٥ = ١٩٦٠٠ - ٩٨٠ × ١٤٥

ج = ٥٠٠ سم/ث

بعد مرور ٢ ث ، فإن :

ع = ع + ج = ٥٠٠ + ٠ = ٥٠٠ سم/ث

بعد قطع الحيط - م م = ك ج

١٠٠ = ٩٨٠ × ١٠٠

ج = ١٩٦ سم/ث

ع = ع + ج = ٥٠٠ + ١٩٦ = ٦٩٦

٥٠٠ = ١٩٦

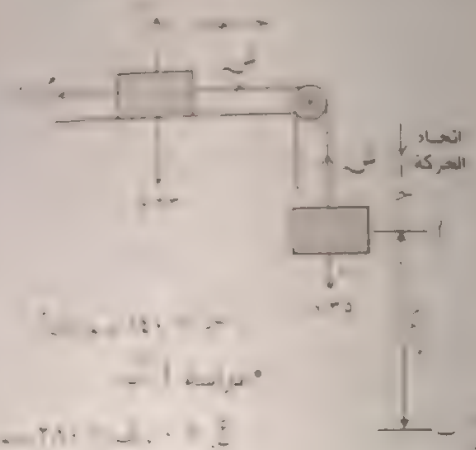
ثانياً (١٧) ٩٨٠ × ٦٣ = م م

معادلات الحركه

٥٣٥ = ٥٣٥

٥٣٥ = ٥٣٥

٩٨٠ × ٣٥ = ٩٨٠ × ٣٥



ع = ١٤٠ سم/ث

ع = ع + ج = ١٤٠ + ٠ = ١٤٠

١٤٠ = ١٤٠

٢٨٠ = ٢٨٠

سرعه نبي تصل الي الكتله ٣٥ سم/ث

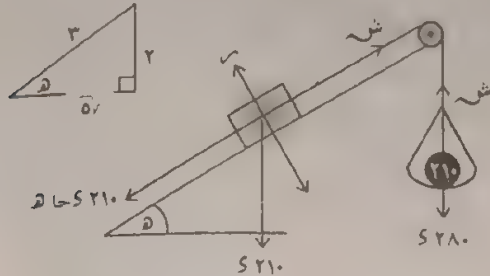
٢٨٠ سم/ث : اما الكتله ٦٣ سم/ث

سطح بعينه حده

ش - ٥٢ = ٤ ج (٢)
بالجمع : ٥٢ - ٥٢ = ٧ ج
∴ ج = ١,٤ م/ث^٢

(١١) ∴ ٥٢٨٠ < ٥٢١٠ حاه

∴ الحركة على المستوى المائل لأعلى .



∴ ٥٢٨٠ - ش = ٢٨٠ ج (١)

∴ ش - ٥٢١٠ حاه = ٢١٠ ج

∴ ش - ٢/٣ × ٥٢١٠ = ٢١٠ ج

∴ ش - ٥١٤٠ = ٢١٠ ج (٢) بالجمع

∴ ٥٢٨٠ - ٥١٤٠ = ٤٩٠ ج

∴ ٥١٤٠ = ٤٩٠ ج ∴ ٩٨٠ × ١٤٠ = ٤٩٠ ج

∴ ج = ٢٨٠ سم/ث^٢

• الضغط على الكفة : ٥٢١٠ - مر = ٢١٠ ج

∴ ٢٨٠ × ٢١٠ = مر - ٩٨٠ × ٢١٠ ج

∴ مر = ١٤٧٠٠٠ داي

∴ مر = ١٤٧٠٠٠ / ٩٨٠ = ١٥٠ ث.جم

(١٢) ٥٤ - ش = ٤ ج (١)

∴ ش - ٥٣ حاه = ٣ ج

∴ ش - ٥ × ٣/٢ = ٧ ج (٢) بالجمع

∴ ٥٤ - ٥ × ٣/٢ = ٧ ج ∴ ج = ٥/٢

∴ ج = ٥/٢ × ١٤ = ٩,٨ × ٥/٢ = ٣,٥ م/ث^٢

بالتعويض في (٢) : ش - ٩,٨ × ٣/٢ = ٣,٥ × ٣

∴ ش = ٢٥,٢ نيوتن

∴ ض = ش - ٢(١ + حاه) = ٢٥,٢ - ٢(١ + ١) = ٢٣ نيوتن

٢٥,٢ - ٢(١ + ١) = ٢٣ نيوتن

(١٣) ٥١٥ - ش = ١٥ ج (١)

حلول تمارين (١٠) على تطبيقات قوانين نيوتن (التطبيق الثالث للبكرات)

أولاً : (١) (ج) ش = ٢(١ + حاه) (٢) (١) ش

(٣) (١) ٣٠ (٤) (ج) ٣٧٨٥٥٠

(٥) [١] (ج) ١/٤ س [ب] (١) ٣/٤ س

[ج] (ج) ٣/٤ س

(٦) (٥) ١/٤ (٧) (ب) ٨,٦

(٨) (١) ٣٥

ثانياً : (٩) ∴ ٥٢ = ٥,٢ ك

∴ ٥,٢ ك حاه = ٥ × ٥ × ٣/٥ = ٣ س

∴ ٥,٢ ك حاه < ٥,٢ ك

∴ الحركة على المستوى المائل لأسفل .

∴ ٥,٢ ك حاه - ش = ٥,٢ ك ج

∴ ٥,٢ ك × ٥ - ش = ٥,٢ ك ج

∴ ٥٣ - ش = ٥,٢ ك ج (١)

∴ ش - ٥,٢ ك = ٥,٢ ك ج

∴ ش - ٥٢ = ٢ ج (٢)

بجمع (١) ، (٢) ∴ ٥٢ - ٥٢ = ٧ ج

∴ ج = ٥/٧ = ٩,٨/٧ = ١,٤ م/ث^٢

بالتعويض في (٢) ∴ ش - ٩,٨ × ٢ = ١,٤ × ٢

∴ ش = ٢,٨ + ١٩,٦ = ٢٢,٤ نيوتن

∴ ض = ش - ٢(١ + حاه) = ٢٢,٤ - ٢(١ + ١) = ٢٠ نيوتن

٢٢,٤ - ٢(١ + ١) = ٢٠ نيوتن

(١٠) ∴ ٥٣ = ٥,٢ ك

∴ ٥,٢ ك حاه = ١/٢ × ٥٤ = ٢٧ س

∴ ٥,٢ ك حاه < ٥,٢ ك

∴ الحركة على المستوى المائل لأعلى .

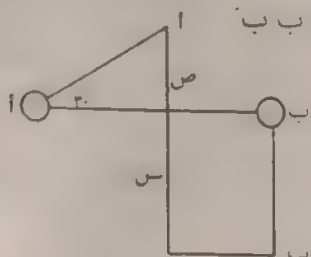
∴ ٥,٢ ك حاه - ش = ٥,٢ ك ج

∴ ٥٣ - ش = ٥,٢ ك ج (١)

∴ ش - ٥,٢ ك حاه = ٥,٢ ك ج

$$\begin{aligned} 50 &= 350 \therefore \\ \therefore 140 \text{ سم/ث}^2 &= \frac{980 \times 50}{350} \\ \text{من (1): ش} &= 980 \times 150 - 140 \times 150 \\ \therefore \text{ش} &= 126000 \text{ داین} = \frac{900}{\sqrt{}} \text{ ث. جم} \\ \text{ض} &= 2 \text{ ش} \text{ حتا } \frac{60}{\sqrt{}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2 \text{ ش} \text{ حتا } \frac{37900}{\sqrt{}} &= 30^\circ \text{ ث. جم} \\ \text{المطلوب الثاني هو المسافة (ص + س)} \\ \text{حت ب ب} &= \text{س} \text{ ، ص} = 11 \text{ حتا } 30^\circ \\ \text{مع ملاحظة أن } 11 &= \text{ب ب} \\ \text{المسافة التي} & \\ \text{ينحركها} & \\ \text{الجسمان} & \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \therefore \text{ف} &= \text{ع} + \frac{1}{\sqrt{}} \text{ ح} \\ \text{صفر} &= 1 \times 140 \times \frac{1}{\sqrt{}} \times \frac{1}{\sqrt{}} \\ \therefore \text{ب ب} &= 70 \text{ سم} \\ \therefore \text{ص} &= \frac{1}{\sqrt{}} \times 70 = 35 \text{ سم} \\ \therefore \text{المسافة الرأسية} &= 70 + 35 = 105 \text{ سم} \end{aligned}$$

حل تمارين (١١) على متجه الدفع

أولاً: (١) (٥) ١٠ نيون (٢) (ب) ٢٧١٠ نيون

$$(٣) (٥) ٤٥ \text{ م/ث} \quad (٤) (ج) \frac{1}{\sqrt{}}$$

$$(٥) (ب) ١٠٠ \quad (٦) (أ) ٦$$

$$(٧) (ب) ١٢٩,٨ \quad (٨) (ب) ٢,٦٢٥ \text{ كجم.م/ث}$$

$$\text{ثانياً: (٩) } ٥ \times ٩ = ٤,٨ \therefore ٤٩ \times ٩ = ٤,٨$$

$$\therefore ٩ = ٢٣٥,٢ \text{ نيون}$$

$$\therefore ٩ = \frac{٢٣٥,٢}{٩,٨} = ٢٤ \text{ ث. كجم}$$

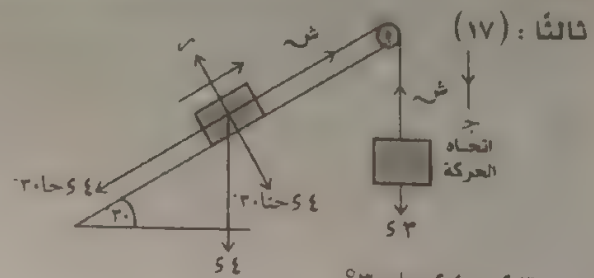
$$(١٠) \vec{d} = (\vec{e} - \vec{r})$$

$$\therefore (٢ - ٥) - \vec{r} = (١, ٦)$$

$$\therefore (٢ - ٥) - \vec{r} = (٣, ٢)$$

$$\vec{r} = (١, ٧)$$

$$\therefore \|\vec{r}\| = 1 + ٤٩ = ٥٠ \therefore ٢/٥ = ٥٠ \text{ م/ث}$$



$$٥٣ < ٥٤ \text{ حتا } ٣٠$$

معادلات الحركة:

$$(١) \quad \frac{1}{\sqrt{}} \times ٥٤ - \text{ش} = \dots$$

$$(٢) \quad \text{ش} - ٥٣ = \dots$$

الجمع

$$٥ = ٥٣ - ٥٣ = ٧$$

$$\therefore \frac{٥}{\sqrt{}} = ١,٤ \text{ م/ث}^2$$

$$\therefore \text{ش} = ٥٣ - ٥ = ٢٥,٢ \text{ نيون}$$

$$\text{ض} = ٣/٢٥,٢ \text{ نيون}$$

دراسة الجسم خلال ٣ ثواني:

$$\text{ع} = ٠, \therefore \text{ج} = ١,٤ \text{ م/ث}^2, \text{ ه} = ٣ \text{ ثوان}$$

$$\therefore \text{ع} = \text{ع} + \text{ج} = ٥$$

$$\therefore \text{ع} = ٣ \times ١,٤ = ٤,٢ \text{ م/ث}$$

بعد انقطاع الحبل: ينحرك الجسم على المستوى تحت تأثير عجلة جديدة.

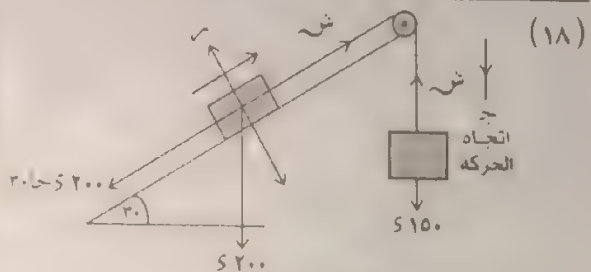
$$\therefore ٤ \text{ ج} = ٥٤ - ٣٠$$

$$\therefore \text{ج} = \frac{1}{\sqrt{}} \times ٥ = ٤,٩ \text{ م/ث}^2$$

$$\therefore \text{ع} = ٤,٢ \text{ م/ث}^2, \text{ ع} = \text{صفر}$$

$$\therefore \text{ع} = \text{ع} + ٢ = ٦$$

$$\therefore \text{صفر} = (٤,٢) - ٢ \times ٤,٩ = \text{ف} \therefore \text{ف} = ١,٨ \text{ م}$$



$$١٥٠ < ٢٠٠ \text{ حتا } ٣٠$$

معادلات الحركة:

$$(١) \quad ١٥٠ - \text{ش} = \dots$$

$$(٢) \quad \text{ش} - ٢٠٠ = \dots$$

الجمع

$$\therefore 20(ع + ١١٢٠) = ٣٦٤٠٠$$

$$\therefore ع = ٧٠٠ \text{ سم/ث}$$

$$\therefore ع = ع + ٢ ج ف$$

$$\therefore ٠ = (٧٠٠)٢ + (٩٨٠٠)ف$$

$$\therefore ف = ٢٥٠ \text{ سم}$$



$$(١٥) \therefore ع = ع + ٢ ج ف$$

$$\therefore ع = ٠,٤ \times ٩,٨ \times ٢ + ٠$$

$$\therefore ع = ٢,٨ \text{ م/ث}$$

(قبل التصادم)

الحركة داخل ماء :

$$\therefore ف = ع + ٢ ج ه$$

$$\therefore ٢,١ = ع + ١ \times ٢,١ \times \frac{١}{٢}$$

$$\therefore ع = ١,٠٥ \text{ م/ث}$$

$$\therefore د = ك (ع - ع) = (٢,٨ - ١,٠٥) \times ٠,٢$$

$$= -٠,٣٥ \text{ نيوتن.ث}$$

الكمية مقدار دفع الماء على الجسم = -٠,٣٥ نيوتن.ث

(١٦) الدفع خلال الخمس ثواني الأولى :

$$= \int_0^5 v \, dt = \text{مساحة شبه المنحرف أ ب ج د}$$

$$= \frac{١}{٢} (\text{مجموع طولي القاعدتين}) \times \text{الارتفاع}$$

$$= \frac{١}{٢} (٥ + ٣) \times ٢٠ = ٢٠ \text{ نيوتن.ث}$$

ثالثاً : (١٧) الدفع = $ق \times ح = ١٠ \times ١٠ = ١٠٠$

$$= ١٠ \text{ دايين.ث} = ١٠ \text{ نيوتن.ث}$$

$$(١٨) \therefore ح = ق = ٣ - ٤ = -١$$

$$\therefore \text{الدفع} = ق \times ح = ١ \times (٣ - ٤) = -١$$

$$= ٣ - ٤ = -١$$

$$\therefore د = ١٦ + ٩٧ = ١١٣ \text{ نيوتن.ث}$$

حلول تمارين (١٢) على التصادم

$$\text{أولاً : (١) (ج) ٢,٤ (٢) (د) ١,٥}$$

$$(٣) (ج) ١ (٤) (ب) ٥$$

$$(٥) (أ) ٢,٤ (٦) (ب) ٥$$

$$(٧) (أ) ١٠٠ (٨) (ج) ١٠$$

$$(١١) \therefore ع = ع + ٢ ج ف$$

$$\therefore ع = ٠,٤ \times ٩,٨ \times ٢ + ٠ = ٢,٨ \text{ م/ث}$$

$$\therefore ق \times ح = ك (ع - ع)$$

$$\therefore ١ \times ق = (٢,٨ - ٠) \times \frac{١}{٢}$$

$$\therefore ق = ١٩,٦ = ٢ \text{ ث.كجم}$$

قراءة الميزان = ٢ + ١ = ٣ ث.كجم

$$(١٢) \therefore د = ك (ع - ع)$$

$$\therefore د = ٤٠ (١١٠ + ٥٠) = ١٦٠ \times ٤٠ = ٦٤٠٠ \text{ دايين.ث}$$

$$\therefore د = ق \times ح = ٦٤٠٠ = ق \times \frac{١}{٤٩}$$

$$\therefore ق = ٤٩ \times ٦٤٠٠ = ٣١٣٦٠٠ \text{ دايين}$$

$$\therefore ق = \frac{٤٩ \times ٦٤٠٠}{٩٨٠} = ٣٢٠ \text{ ث.كجم}$$

(١٣) سرعة الجسم قبل الاصطدام بالسقف مباشرة.

$$\therefore ع = ع + ٢ ج ف$$

$$\therefore ع = ٨٤٠$$

$$+ (٩٨٠ - ١١٠) \times ٢$$

$$\therefore ع = ٧٠٠ \text{ سم/ث}$$

(قبل التصادم مباشرة)

السرعة بعد التصادم مباشرة :

$$\therefore ف = ع + ٢ ج ه$$

$$\therefore ٢٧٢,٥ = ع + \frac{١}{٢} \times ٩٨٠ \times \frac{١}{٢} + \frac{١}{٢} \times ٢$$

$$\therefore ع = ٣٠٠ \text{ سم/ث (بعد التصادم مباشرة)}$$

$$\therefore \text{الدفع} = ك (ع + ع)$$

$$\therefore د = ٣٠٠ (٣٠٠ + ٧٠٠) = ٣٠٠٠٠٠ \text{ جم.سم/ث}$$

$$\therefore د = ق \times ح = ٣٠٠٠٠٠ = ق \times \frac{١}{١٠}$$

$$\therefore ق = ٣ \times ١٠ = ٣٠ \text{ جم.سم/ث دايين}$$

$$\therefore ق = ٣ \times ١٠ = ٣٠ \text{ نيوتن}$$



$$(١٤) \therefore د = ق \times ح$$

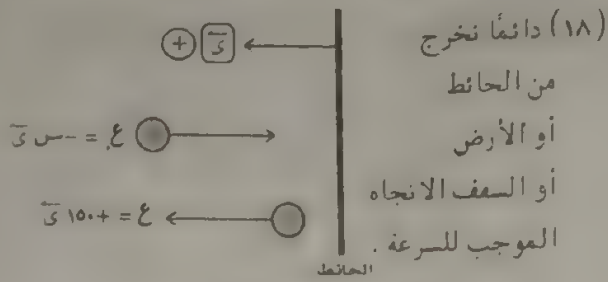
$$\therefore د = ١٨٢ \times ١٠ \times ٠,٢$$

$$\therefore د = ٣٦٤٠٠ \text{ دايين.ث}$$

$$\therefore ع = ع + ٢ ج ف$$

$$\therefore ع = ٠,٤ \times ٩,٨ \times ٢ + ٠$$

$$\therefore ع = ١١,٢ \text{ م/ث} = ١١٢٠ \text{ سم/ث}$$



(١٨) دائماً نخرج من الحائط أو الأرض أو السقف الانجاء الموجب للسرعة .

الدفع = $ق \times و = ك (ع - ع)$

الدفع = $ق \times و = ٥ \times ١٠ = ٥٠$ نوتن .

الدفع = $ك (ع - ع)$

الدفع = $ك (ع + س) = ١ (١٠ + س)$

$س + ١٠ = \frac{٩٨}{٢٥}$

$س = ٣,٩٢ - ١٠ = -٦,٠٨$ م/ث

حل تمارين (١٢) على الشغل

أولاً : (١) (ب) - ١	(٢) (أ) صفر
(٣) (٥) ٢٥	(٤) (ج) ١٩,٦
(٥) (٥) ١٠×١٤	(٦) (أ) ١٥٨٦
(٧) (٥) ١٠×٤٨	(٨) (ب) ١

ثانياً : (٩) ش = $ق \parallel و \parallel ف \parallel ح$ حتا ٥

$٦ \times ٤ = ٢٤$ حتا ١٢ جول

(١٠) $ق + ق = ق$

$(٢, ٧) = (١, ٥) + (٣, ٢) =$

$ق = (١, ٢) - (٠, ٣) = ١ - ٣ = -٢$

$ق = (١, ١) = ١ - ١ = ٠$

ش = $ق \cdot ق = (١, ١) \cdot (٢, ٧) = ٢ + ٧ = ٩$ وحدة شغل

(١١) $ق = ق - ق = (١٣, ٥)$

$ق = (٢, ٣)$

ش = $(١٣, ٥) \cdot (٢, ٣) = ٢٦ + ١٥ = ٤١$

عند ١ = ٥

ش = $(١٣, ٥) \cdot (١, ٢) = ١٣ + ١٠ = ٢٣$ وحدة شغل

عند ٢ = ٢

ش = $(١٣, ٥) \cdot (٣, ٣) = ٣٩ + ١٥ = ٥٤$ وحدة شغل

التغير في كمية الكرة الأولى = $ك (ع - ع)$

$٥٠ \times ١٠ = ٥٠٠ - ٥٠٠$

$ع = ٨٠٠ \text{ سم/ث} = ٨ \text{ م/ث}$

$ك (ع + ع) = ك (ع + ع)$

$٥ \times ٢٠٠ + ٨ \times ٢٠٠ = ٥ \times ٢٠٠ + ٩ \times ٢٠٠$

$ع = ٦ \text{ م/ث}$

(١٦) المسافة التي يتركها الكرة الأولى خلال ٤ ث

ف = $١٣ \times ٤ = ٥٢$ متر

نفرض أن زمن التصادم = ثانية من لحظة تحرك الكرة ب : ف = ف + ٥٢

$٥٢ + ٥٢ = ١٠٤$

$٥٢ + ٥٢ = ١٠٤$

$٥٢ + ٥٢ = ١٠٤$

٥ = ١٣ ث أو ٤ = (مرفوض)

الكرتان تصادمتا بعد ١٣ ثانية من تحرك الكرة الثانية .

$ع = ع + ع = ١٣ \times ٢ + ٤ = ٣٠$ م/ث

$ك (ع + ع) = ك (ع + ع)$

$٣٠ \times ١٠ + ١٣ \times ٣٠ = ٣٠ \times ١٠ + ١٣ \times ٣٠$

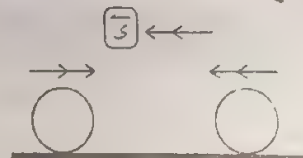
$ع = ١٧,٢٥$ م/ث

ثالثاً : (١٧) $ق = ق = ٣٠٠$

$ق = \frac{ق}{ق} = \frac{٣٠٠}{٣٠٠} = ١$

$ق = ق = ١٥٠$

$ق = \frac{ق}{ق} = \frac{١٥٠}{١٥٠} = ١$



$ع = ٤٠$ جم $ع = ٥٠$ جم

$١٥٠ = ع$ $٣٠٠ = ع$

$ك (ع + ع) = ك (ع + ع)$

$٤٠ \times ٤٠ + ٥٠ \times ٥٠ = ٤٠ \times ٤٠ + ٥٠ \times ٥٠$

$٩٠٠ = ٩٠٠$ $ع = ١٠٠ \text{ سم/ث}$

دفع الكرة الأولى على الثانية

$ك (ع - ع) = ٤٠ = (١٠٠ - ١٥٠)$

$٢٥٠ \times ٤٠ = ١٠٠٠٠$ دايث

الدفع = $ق \times و = ١٠٠٠٠$ $ق = ١$

$ق = ٦٠٠٠٠$ دايث وهي قوة التضاغط

$$= \frac{1}{2} \left(\frac{19}{1800} \right) (60) = 19 \text{ م}$$

سجل الممدول من قوة السند = ق ح ١٠ ف
 $19 = 19 \times \frac{1}{2} \times 2 =$

سجل الممدول من مدونه طريق
 $= 19 \times 0.95 = 18.05 \text{ م كجم م}$

$$(17) \text{ وث } = 14 - 2 \text{ ف} + 1$$

السجل = أ (و ف) ٥ ف

$$= \frac{1}{2} (14 - 2 \text{ ف} + 1) 5 \text{ ف}$$

$$= \frac{1}{2} (14 - 2 \text{ ف} + 1) 5 \text{ ف}$$

$$= (14 - 2 \text{ ف} + 1) 5 \text{ ف}$$

$$= (14 - 2 \text{ ف} + 1) 5 \text{ ف} = 14 \times 5 - 2 \text{ ف} \times 5 + 1 \times 5 = 70 - 10 \text{ ف} + 5 = 75 - 10 \text{ ف}$$

$$(18) \text{ وث } = 14 \text{ ف} = \text{المساحة ح ١٠}$$

المسجل من ف = ١٠ إلى ف = ١٠

= مساحة شبه المنحرف و أ ح

$$= \frac{1}{2} (10 + 10) 60 = 60 \times 10 = 600 \text{ م ح ١٠ ف}$$

سجل أ و ف = أ و ف = أ و ف = أ و ف

= مساحة أ ح ح ١٠ ف = ١٠ ف = ١٠ ف

$$= 10 \times 10 = 100 \text{ م ح ١٠ ف}$$

$$= 10 \times 10 = 100 \text{ م ح ١٠ ف}$$

حلول تعاريف (١٤) على طاقة الحركة ومبدأ الشغل

$$\text{أولا: } (1) \text{ } 24.51 \text{ م } (2) \text{ } 1.1 \text{ م}$$

$$(3) \text{ } 22.1 \text{ م } (4) \text{ } 1.1 \text{ م}$$

$$(5) \text{ } 34.2 \text{ م } (6) \text{ } 1.1 \text{ م}$$

$$(7) \text{ } 1.1 \text{ م } (8) \text{ } 1.1 \text{ م}$$

$$(9) \text{ } 1.1 \text{ م } (10) \text{ } 1.1 \text{ م}$$

$$= 1.1 \text{ م } (11) \text{ } 1.1 \text{ م}$$

$$= 1.1 \text{ م } (12) \text{ } 1.1 \text{ م}$$

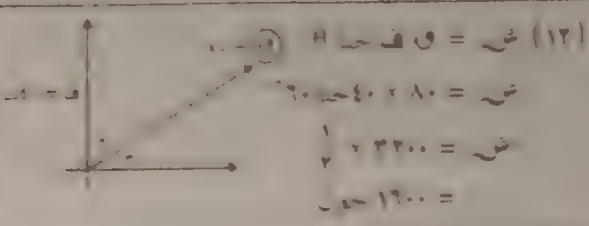
$$= 1.1 \text{ م } (13) \text{ } 1.1 \text{ م}$$

$$= 1.1 \text{ م } (14) \text{ } 1.1 \text{ م}$$

$$= 1.1 \text{ م } (15) \text{ } 1.1 \text{ م}$$

$$\text{الشغل المصروف} = \text{ش} - \text{ش} = 27 - 5 =$$

$$22 \text{ وحدة شغل}$$



$$(13) \text{ ف} = 2 \text{ ف}$$

$$\text{ش} = \frac{1}{2} (14 - 2 \text{ ف} + 1) 5 \text{ ف}$$

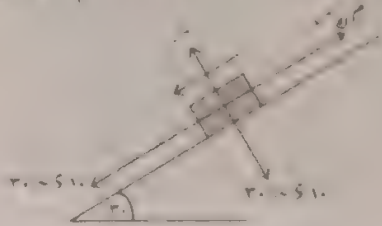
$$= (14 - 2 \text{ ف} + 1) 5 \text{ ف}$$

$$(14) \text{ ش} = 14 \text{ ف} = 117.6 \text{ م} = 9.8 \times 12$$

$$\text{ف} = 30 \text{ م}$$

$$(15) \text{ ش} = \text{من دور الحسم}$$

$$= 14 \text{ ف} = 117.6 \text{ م} = 9.8 \times 12$$



$$\text{ش} = 9.8 \times 30 = 294 \text{ م كجم م}$$

الشغل من دور الاحتكاك = م - ف

$$= 294 - 30 \times 9.8 = 294 - 294 = 0$$

$$= 117.6 \text{ م} = 9.8 \times 12$$

$$= 117.6 \text{ م} = 9.8 \times 12$$

$$= 117.6 \text{ م} = 9.8 \times 12$$

$$(16)$$



$$= 1.1 \text{ م } (17) \text{ } 1.1 \text{ م}$$

$$= 1.1 \text{ م } (18) \text{ } 1.1 \text{ م}$$

$$= 1.1 \text{ م } (19) \text{ } 1.1 \text{ م}$$

$$= 1.1 \text{ م } (20) \text{ } 1.1 \text{ م}$$

$$(13) \quad \frac{1}{2} K = \frac{1}{2} (E - E) = 0$$

$$\therefore \frac{1}{2} (49) = \frac{1}{2} (0 - E) \Rightarrow 49 = -E \Rightarrow E = -49$$

$$\therefore E = 784 \quad \therefore E = 28 \text{ م/ث}$$

• الفوص في الرمل :

$$\frac{1}{2} K = \frac{1}{2} (E - E) = 0$$

$$\therefore \frac{1}{2} (49) = \frac{1}{2} (0 - E) \Rightarrow 49 = -E \Rightarrow E = -49$$

$$\therefore M = 10084,2 \text{ نيوتن}$$

$$\therefore M = \frac{10084,2}{9,8} = 1029 \text{ كجم}$$

$$(14) \quad W = 12 \text{ نيوتن}$$

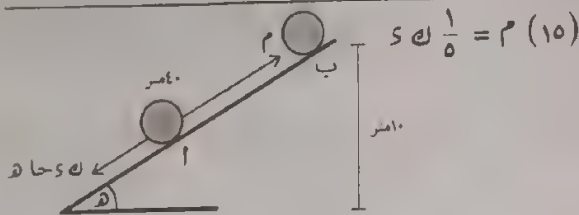
$$\parallel F \parallel = \sqrt{(3)^2 + (-4)^2} = 5 \text{ متر}$$

∴ التغير في طاقة الحركة = الشغل

$$\therefore W = 30 \text{ جتا } \theta$$

$$\therefore 30 = \frac{30}{\cos \theta} \Rightarrow \cos \theta = 1 \Rightarrow \theta = 0^\circ$$

$$\therefore \theta = 0^\circ \quad \therefore \frac{1}{2} = \theta$$



$$\frac{1}{2} K = \frac{1}{2} (E - E) = 0$$

$$\therefore \frac{1}{2} K = \frac{1}{2} (0 - E) \Rightarrow 49 = -E \Rightarrow E = -49$$

$$\therefore \frac{1}{2} K = \frac{1}{2} (0 - E) \Rightarrow 49 = -E \Rightarrow E = -49$$

$$8 \times 9,8 - 10 \times 9,8 =$$

$$\therefore E = 19,6 \Rightarrow E = 19,6 \times 2 = 39,2$$

$$\therefore E = \frac{514}{5} \text{ م/ث}$$

$$(16) \quad \frac{1}{2} K = \frac{1}{2} (E - E) = 0$$

$$\frac{1}{2} K = \frac{1}{2} (0 - E) \Rightarrow 49 = -E \Rightarrow E = -49$$

$$\therefore 49 = -E \Rightarrow E = -49$$

$$\therefore M = 9,9229 \text{ م/ث}$$

∴ الشغل المبذول من المقاومة = -م

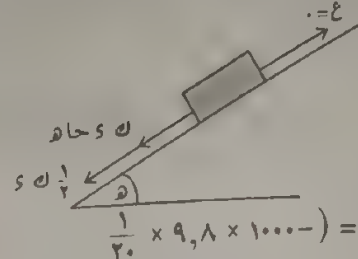
$$= -13,0975 \text{ جول}$$

$$\therefore \frac{1}{2} K = \frac{1}{2} (E - E) = 0$$

$$= 384,16 \text{ جول}$$

$$(10) \quad \text{ط} - \text{ط} = \text{ش}$$

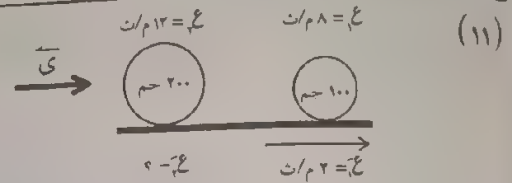
$$\therefore \text{صفر} - \text{ط} = (-K \text{ حاه} - M) F$$



$$\therefore \text{ط} = \frac{1}{2} \times 9,8 \times 1000 =$$

$$20 \times (9,8 \times 1000 \times \frac{1}{5} -$$

$$\therefore \text{ط} = 49000 \text{ جول}$$



$$\therefore \frac{1}{2} K = \frac{1}{2} (E - E) = 0$$

$$\therefore \frac{1}{2} K = \frac{1}{2} (0 - E) \Rightarrow 49 = -E \Rightarrow E = -49$$

$$\therefore E = 7 \text{ م/ث}$$

$$\therefore \frac{1}{2} K = \frac{1}{2} (E - E) = 0$$

$$= 17,6 \text{ جول}$$

$$\therefore \frac{1}{2} K = \frac{1}{2} (E - E) = 0$$

$$= 5,1 \text{ جول}$$

∴ طاقة الحركة المفقودة = ط - ط = 12,5 جول

$$(12) \quad \frac{1}{2} K = \frac{1}{2} (E - E) = 0$$

$$\therefore \frac{1}{2} K = \frac{1}{2} (0 - E) \Rightarrow 49 = -E \Rightarrow E = -49$$

$$\therefore 50 \times M = (200) - 0$$

$$\therefore M = \frac{40000}{50} = 800 \text{ نيوتن}$$

$$\therefore \frac{1}{2} K = \frac{1}{2} (E - E) = 0$$

$$\therefore \frac{1}{2} K = \frac{1}{2} (0 - E) \Rightarrow 49 = -E \Rightarrow E = -49$$

$$\therefore 20000 = 40000 - E$$

$$\therefore E = 20000 = 40000 + 20000 =$$

$$\therefore E = 27100 \text{ م/ث}$$

حلول تمارين (١٥) على طاقة الوضع

أولاً : (١) (٥) كجم.م/ث (٢) (١) ٣,٩٢

(٣) (٥) ٢,٨ (٤) (ب) ٨

(٥) (٥) ٨٨- (٦) (٥) ٣٤٣٠٠٠٠

(٧) (١) ٢٠ (٨) (٥) ١,٤

ثانياً : (٩) ∴ التغير في طاقة الوضع

= سالب الشغل المبذول من الوزن

$$= - (72 \times 9,8 \times \frac{1}{4} \times 120) = - 14112 \text{ جول}$$

$$(١٠) \text{ ط.} = \frac{1}{4} \text{ ك} \text{ ع} = \frac{1}{4} (70)(2) = 35 \text{ جول}$$

$$\text{ض.} = 0 \quad \text{ط.} = \text{ض.} + \text{ط.} = \text{ض.} + \text{ط.}$$

$$\therefore 0 + 4900 = 125,44 + \text{ض.}$$

$$\therefore \text{ض.} = 4900 - 125,44$$

$$\therefore \text{ض.} = 4774,56 \text{ جول}$$

$$(١١) \vec{F} = \vec{A} - \vec{B} = \vec{A} - \vec{B}$$

$$(3, 5) = (3, 2) - (6, 7) =$$

الشغل من القوة = $\vec{F} \cdot \vec{Q}$

$$(4, 3) \cdot (3, 5) = 12 + 15 = 27 \text{ إرج}$$

∴ التغير في طاقة الوضع = - الشغل المبذول من القوة

$$= - 27 \text{ إرج}$$

(١٢) الفقد في طاقة الوضع = ك س ف

$$= 5 \times 9,8 \times \frac{100}{1000} = 4,9 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ع} = 2 \text{ ع} + 2 \text{ ج ف}$$

$$98 = 5 \times 9,8 \times 2 + 0 =$$

∴ التغير في طاقة الحركة = الشغل

$$\therefore \frac{1}{2} \text{ ك} (\text{ع} - \text{س}) = (2 \text{ ع} - 2 \text{ ج ف})$$

$$\therefore \frac{1}{2} (98 - 0) = (2 \text{ ع} - 2 \text{ ج ف}) \times \frac{100}{1000}$$

$$\therefore 25,48 = 2 \text{ نيوتن}$$

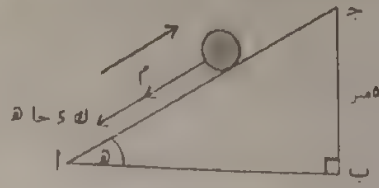
$$\therefore 2 = \frac{25,48}{9,8} = 2,6 \text{ ثقل. كجم}$$

$$(١٣) \text{ ط.} - \text{ط.} = (\text{ك} - \text{س}) \text{ ف}$$

$$\therefore 0 - 4,8 \times 9,8 \times \frac{1}{4} = - (6,3) \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \text{ ف}$$

$$\therefore 23,52 = 9,9225 \text{ ف}$$

ثالثاً : (١٧)



$$\text{أ ج} = 20 \text{ م} , \text{ ب ج} = 5 \text{ م}$$

$$\text{ع} = 2 , \text{ ع} = 0 , \text{ ف} = 20 \text{ متراً} ,$$

$$\text{ح ه} = \frac{5}{4}$$

$$\therefore \text{ك ج} = - \text{م} - \text{ك س ح ه}$$

$$= - \frac{1}{4} \text{ ك} \times \text{س} - \text{ك س} = - \frac{5}{4} \times 5 \text{ ك} - 5 \text{ ك} = - \frac{1}{4} \text{ ك س}$$

$$\therefore \text{ج} = - 5 \times \frac{1}{4} = - 1,25 \text{ م/ث}^2$$

$$\therefore \text{ع} = 2 \text{ ع} + 2 \text{ ج ف}$$

$$\therefore 0 = 2 \times 1,25 + 2 \times 20 \times 2$$

$$\therefore \text{ع} = 19,6 \text{ م/ث}^2$$

$$(١٨) \vec{Q} = \vec{C} = \vec{A} + \vec{B}$$

$$\therefore \vec{Q} = \vec{A} + \vec{B} = (3, 5) + (6, 7) =$$

$$\vec{C} = (9, 12) = \vec{A} + \vec{B} = (3, 5) + (6, 7) =$$

$$\vec{D} = (9, 12) = \vec{A} + \vec{B} = (3, 5) + (6, 7) =$$

$$\therefore \vec{C} = \vec{Q} = \vec{D} = (9, 12)$$

$$\therefore \vec{C} = \vec{Q} = \vec{D} = (9, 12) = \vec{A} + \vec{B} = (3, 5) + (6, 7) =$$

$$\therefore \vec{C} = \vec{Q} = \vec{D} = (9, 12) = \vec{A} + \vec{B} = (3, 5) + (6, 7) =$$

$$\therefore \vec{C} = \vec{Q} = \vec{D} = (9, 12) = \vec{A} + \vec{B} = (3, 5) + (6, 7) =$$

$$\therefore \vec{C} = \vec{Q} = \vec{D} = (9, 12) = \vec{A} + \vec{B} = (3, 5) + (6, 7) =$$

$$\therefore \vec{C} = \vec{Q} = \vec{D} = (9, 12) = \vec{A} + \vec{B} = (3, 5) + (6, 7) =$$

$$\therefore \vec{C} = \vec{Q} = \vec{D} = (9, 12) = \vec{A} + \vec{B} = (3, 5) + (6, 7) =$$

$$\therefore \vec{C} = \vec{Q} = \vec{D} = (9, 12) = \vec{A} + \vec{B} = (3, 5) + (6, 7) =$$

$$= 36 + 32 = 68 \text{ جول}$$

طاقة الحركة :

$$\therefore \text{ع} = \frac{3}{4} \times 2 + \frac{3}{4} \times 2 = (3) \text{ م}^2$$

$$\text{ع} = \frac{3}{4} + \frac{3}{4} = \frac{3}{2}$$

$$\therefore \|\vec{C}\| = \sqrt{36 + 36} = 6\sqrt{2} \text{ م/ث}$$

$$\therefore \text{طاقة الحركة} = \frac{1}{2} \text{ ك} \text{ ع}$$

$$= 72 \times 2 \times \frac{1}{2} = 72 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{حـ هـ} = \frac{10}{180} = \frac{1}{18}$$

التغير في طاقة الحركة

= الشغل المبذول من جميع القوى

$$\therefore \frac{1}{2} \times \text{ك} (\text{ع}^2 - \text{ع}^2) = (\text{ك} \text{ حـ هـ} - \text{ك} \text{ حـ هـ}) \times 180 \times \frac{1}{18}$$

$$\therefore \frac{1}{2} \times \text{ك} (\text{ع}^2 - \text{ع}^2) = 180 \times \frac{1}{18} \times 5 - 180 \times \frac{1}{18} \times 2$$

$$\therefore \frac{1}{2} \times \text{ك} (\text{ع}^2 - \text{ع}^2) = 50 - 20 = 30 \dots (1)$$

طاقة الوضع حتى (ج) = ك حـ جـ

حيث : ل = 10 متر \therefore طاقة الوضع = ك حـ جـ

$\therefore \frac{3}{4}$ طاقة الوضع = الشغل المبذول ضد المقاومات

$$\therefore \frac{3}{4} \times \text{ك} \times 10 = 180 \times \frac{1}{18} \dots (2)$$

من (1) ، (2)

$$\therefore \frac{1}{2} \times \text{ك} (\text{ع}^2 - \text{ع}^2) = 50 - 20 = 30$$

$$\therefore \frac{1}{2} \times \text{ك} (\text{ع}^2 - \text{ع}^2) = 50 - 20 = 30$$

$$\therefore \text{ع}^2 = 9.8 \times 5 = 49 \therefore \text{ع} = 7 \text{ م/ث}$$

حلول تعاريف (١٦) على القدرة

$$\text{أولاً : (١) (ب) ٤ (٢) (ب) ٢٤٠,١}$$

$$(٣) (٥) ١٠٠ (٤) (أ) ٢٥$$

$$(٥) (ج) \frac{7}{200} (٦) (ب) ١٨٠$$

$$(٧) (٥) ١٩ (٨) (أ) ١٠٨$$

ثانيًا : (٩) \therefore القدرة = ق و



$$\therefore 735 \times 625 = 90 \times \frac{5}{18} \times \text{ق و}$$

$$\therefore \text{ق و} = 18375 \text{ نيوتن} \therefore \text{ق و} = \text{م}$$

$$\therefore \text{م} = 18375 \text{ نيوتن}$$

$$\therefore \text{م} = \frac{18375}{9.8} = 1875 \text{ كجم}$$

$$\therefore \text{المقاومة لكل طن} = \frac{1875}{375} = 5 \text{ كجم لكل طن}$$

(١٠) \therefore القدرة = ق و عـ

$$\therefore 735 \times 200 = \text{ق و عـ} \therefore \text{ق و عـ} = \text{م}$$

$$\therefore \text{ق و عـ} = 735 \times 200$$

$$\therefore \text{م ف} = 13.0975 \text{ جول}$$

$$\text{الشغل من المقاومة} = - \text{م ف} = - 13.0975 \text{ جول}$$



(١٤) طاقة الوضع المفقودة

$$= 1 \times 9.8 \times \frac{1}{2}$$

$$= 4.9 \text{ جول}$$

التغير في طاقة الوضع + التغير في طاقة الحركة

= الشغل المبذول من كل القوى ما عدا الوزن

$$- 4.9 + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times (4^2 - 0^2) = \text{الشغل المبذول من المقاومة}$$

$$\therefore \text{الشغل المبذول من المقاومة} = - 0.9 \text{ جول}$$

(١٥) التغير في طاقة حركة الجسم من لحظة قذفه حتى

وصوله إلى سطح الأرض = - التغير في طاقة وضع

الجسم من لحظة قذفه حتى وصوله إلى سطح الأرض .

$$= - (\text{ض} - \text{ض})$$

$$= - (\text{صفر} - \text{ك س ف})$$

$$= \text{ك س ف} = \frac{140}{1000} \times 9.8 \times 25 = 34.3 \text{ جول}$$

$$(16) \text{ ط} = \text{م ف} + \text{ض}$$

$$\therefore 100 = \text{م ف} + \text{ض} \dots (1)$$

$$\therefore \text{ض} = \text{م ف} + \text{ط}$$

$$\therefore \text{ض} = \text{م ف} + 70 \dots (2)$$

$$\text{بالتعويض في (1)} \therefore 100 = \text{م ف} + \text{م ف} + 70$$

$$\therefore \text{م ف} = 15 \text{ جول}$$

$$\text{ثالثًا : (17) } \vec{r} = \vec{r}_1 + \vec{r}_2 = \vec{r}_1 + \vec{r}_2 = \vec{r}_1 + \vec{r}_2$$

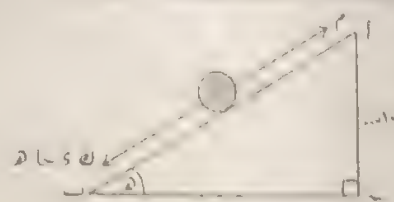
$$\vec{r} = \vec{r}_1 + \vec{r}_2 = \vec{r}_1 + \vec{r}_2 = \vec{r}_1 + \vec{r}_2$$

$$\vec{r} = \vec{r}_1 + \vec{r}_2 = \vec{r}_1 + \vec{r}_2 = \vec{r}_1 + \vec{r}_2$$

$$\therefore \text{الشغل} = \text{ق و} = \vec{r} \cdot \vec{r} = (8.8) \cdot (5.4) = 47.52$$

$$\text{جول} = 40 + 32 = 72$$

$$\therefore \text{التغير في طاقة الوضع} = - \text{ش} = - 72 \text{ جول}$$



$$\text{أ ب} = 180 \text{ ، أ ج} = 10$$

$$\text{السعر في (١) أو (٢) = م = ٢٠٠} \\ \text{ق = ٣٠}$$

$$(١٣) \text{ السعر = } \left(\frac{٥}{١٨} \times ٧٣٥ \right) = ٢٠٠$$

$$\text{السعر = } \left(\frac{٥}{١٨} \times ٧٣٥ \right) = ٢٠٠$$

$$\text{السعر = } ٢٠٠$$

$$\text{السعر = السعر في هذه الحركة}$$

$$\left(\frac{٥}{١٨} \times ٧٣٥ \right) \times ١٢٠ = ٢٠٠$$

$$\text{٨ = ٢٠٠}$$

$$(١٤) \text{ ق = } (٢٠٠ + ٥٤) = ٢٥٤, \text{ ع = } (٢٠٠ + ٥٤) = ٢٥٤$$

$$\text{القدرة = ق + ع}$$

$$(٢٠٠ + ٥٤) \times (٢٠٠ + ٥٤) =$$

$$\text{القدرة = } ٢٠٠ + ٥٤ + ٥٤ + ٢٠٠ =$$

$$\text{السعر في القدر = } (٥٤, ٢)$$

$$\text{السعر = } \left(\frac{٥}{١٨} \times ٧٣٥ \right) = ٢٠٠$$

$$\left(\frac{٥}{١٨} \times ٧٣٥ \right) = ٢٠٠$$

$$\text{السعر = } ٢٥٧$$

$$\text{القدرة المصنوعة = } \frac{٢٥٧}{٣} = ٨٥,٦$$

$$(١٥) \text{ المقدرة = } ٩,٨ \times ٩ = ٨٨,٢$$

$$\text{ع = } \left(\frac{٥}{١٨} \times ٨٨,٢ \right) = ٢٤,٥$$

$$\text{ق = م = } ٨٨,٢$$

$$\text{القدرة = ق + ع}$$

$$\text{القدرة = } ٨٨,٢ + ٢٤,٥ = ١١٢,٧$$

$$\text{السعر في القدر = } (١١٢,٧) = ١٥$$

$$\text{المقاومة = } ٩,٨ \times ٩ = (١٥ - ٨)$$

$$\text{٨٨,٢ - ١٢٢,٧ =}$$

$$\text{ق = م = } ٨٨,٢ - ١٢٢,٧ =$$

$$\text{السعر = } \left(\frac{٥}{١٨} \times ٨٨,٢ \right) = ٢٤,٥$$

$$\text{القدرة = ق + ع}$$

$$\text{٨٨,٢ - ١٢٢,٧ = } ١٨,٧٥$$

$$\text{ق = ١٢٥ طر}$$

$$\text{والقدرة = } ١٢٥ + ١٨,٧٥ = ١٤٣,٧٥$$

$$\text{٢٧٠ =}$$

$$\text{م = } ٧٣٥ \times ٢٠٠$$

$$\left(\frac{٥}{١٨} \times ٧٣٥ \right) = ٢٠٠$$

$$\left(\frac{٥}{١٨} \times ٧٣٥ \right) = ٢٠٠$$

$$\left(\frac{٥}{١٨} \times ٧٣٥ \right) = ٢٠٠$$

$$\frac{١٥٦٢٥}{٢٧} = \left(\frac{٥}{١٨} \times ٧٣٥ \right) = ٢٠٠$$

$$\text{٢٥ = ٢٠٠}$$

$$\text{٢٥ = } \frac{١٨}{٥} \times ٢٠٠ = ٧٢٠$$

$$(١١) \text{ ع = } \frac{٥}{١٨} \times ١٨ = ٥$$

$$\text{القدرة = } ٧٣٥ \times \frac{٥}{١٨} =$$

$$\text{الطريق الأقصر = ق = م = القدرة = ق + ع}$$

$$\text{٥ + ق = } ٧٣٥ \times \frac{٥}{١٨}$$

$$\text{ق = } ١١٧,٦ \text{ م = } ١١٧,٦$$

$$\text{الحركة على مستوى مائل : ق = م + ك + ح =}$$

$$\text{ق = } ١١٧,٦ + ٨٠ + ٩,٨ \times ٣ =$$

$$\text{ق = } ١٧٦,٤ \text{ م = القدرة = ق + ع}$$

$$\text{١٧٦,٤ = } ٧٣٥ \times \frac{٥}{١٨}$$

$$\text{ع = } \frac{١}{٣} \times ١٢ = ٤$$

$$(١٢) \text{ السعر = ق + ك + م =}$$

$$\text{ق + ك =}$$

$$\text{ق = م = } (٢٠٠ + ٥٤) = ٢٥٤$$

$$\text{ق = م = } (٢٠٠ + ٥٤) = ٢٥٤$$

$$\text{ق = م = } (٢٠٠ + ٥٤) = ٢٥٤$$

$$\text{٧٣٥ =}$$

$$(١) \text{ م = } ٧٣٥$$

$$\text{٩ = القدرة = } ١٦٥$$

$$(٢) \text{ م = } ١٦٥ - ٩ = ١٥٦$$

$$\text{بالطرح : } ٩٠ = ٢٠٠ - ١١٠$$

(١٨) بفرض أن : $\vec{Q} = \vec{A} + \vec{B} = \vec{C}$ (ب ، أ)

∴ الشغل = $\vec{Q} \cdot \vec{F}$

$$= \vec{A} \cdot \vec{F} + \vec{B} \cdot \vec{F} = \vec{C} \cdot \vec{F}$$

$$\therefore \text{القدرة} = \frac{\vec{C} \cdot \vec{F}}{t} = \vec{C} \cdot \frac{\vec{F}}{t}$$

عندما $\vec{C} = \vec{A}$:

$$\therefore \text{القدرة} = 75 \text{ إرج/ث}$$

$$\therefore \vec{C} \cdot \vec{F} = 75$$

$$\therefore \vec{C} \cdot \vec{F} = 75 \quad \vec{C} = \vec{A} \quad \dots (١)$$

$$\text{عند } \vec{C} = \vec{A} : \therefore \text{القدرة} = 165$$

$$\therefore \vec{C} \cdot \vec{F} = 165$$

$$\therefore \vec{C} \cdot \vec{F} = 165 \quad \vec{C} = \vec{A} \quad \dots (٢)$$

من (١) ، (٢) نجد أن : $\vec{A} = \vec{B} = \vec{C}$

$$\therefore \vec{Q} = \vec{A} = \vec{B} = \vec{C} \quad (٠ ، ٣)$$

(١٦) ∴ السرعة منتظمة

$$m = 9,8 \times 5000 \times \frac{25}{1000} = 1225 \text{ نيوتن}$$

$$\therefore \vec{Q} = m \cdot \vec{a} = 1225 \cdot 0 = 0$$

$$\therefore \vec{Q} = 0 = 9,8 \times 5000 \times \frac{1}{4} = 1225$$

$$= 2450 \text{ نيوتن}$$

$$\therefore \vec{C} = \frac{5}{18} \times 36 = 10 \text{ م/ث}$$

$$\therefore \text{القدرة} = \vec{Q} \cdot \vec{C} = \frac{10 \times 2450}{735} = 33 \frac{1}{3} \text{ حصان}$$

بعد زيادة القدرة : القدرة = $\vec{Q} \cdot \vec{C}$

$$\therefore \vec{Q} \cdot \vec{C} = 735 \times 10 = 7350$$

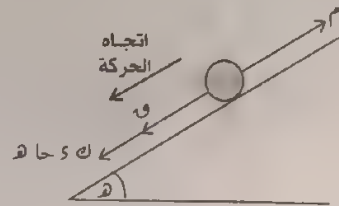
$$\therefore \vec{Q} = m \cdot \vec{a} = 1225 \cdot 0 = 0$$

$$\therefore \vec{Q} = 0 = 9,8 \times 5000 \times \frac{25}{1000} = 1225$$

$$= 1225 \times \frac{1}{4} = 306,25$$

$$\therefore \vec{C} = 0,245 \text{ م/ث}^2$$

ثالثًا : (١٧)



$$K = 56 + 28 = 84$$

$$= 84 \text{ طن}$$

$$\text{القدرة} = 84 \times 735 \text{ واط}$$

الجسم يتحرك بعجلة

$$\therefore \vec{Q} = m \cdot \vec{a} = 1225 \cdot 0 = 0$$

$$\therefore \vec{Q} = 0 = 9,8 \times 5000 \times \frac{25}{1000} = 1225$$

$$+ \vec{Q} = 84 \times 9,8 \times 10 = 8232$$

$$\therefore \text{القدرة} = \vec{Q} \cdot \vec{C}$$

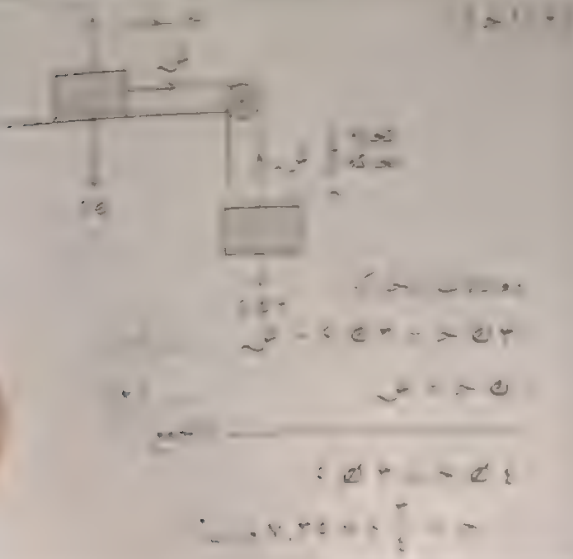
$$\therefore \vec{Q} \cdot \vec{C} = 735 \times 21 = 15435$$

$$\therefore \vec{Q} = 2940 \text{ نيوتن} , \text{ عوض في (١)}$$

$$\therefore \vec{Q} = 2940 = 9,8 \times 3000$$

$$\therefore \vec{C} = \frac{3}{4} = 0,75 \text{ م/ث}^2$$

$$\begin{aligned} \text{ح} &= \text{ب} + \text{د} \\ \text{د} &= \text{ب} + \text{ح} \\ \text{د} &= \text{ب} + \text{د} + \text{ب} + \text{د} \\ \text{د} &= \text{ب} + \text{د} + \text{ب} + \text{د} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{ج} &= \text{ب} + \text{د} \\ \text{ج} &= \text{ب} + \text{د} + \text{ب} + \text{د} \\ \text{ج} &= \text{ب} + \text{د} + \text{ب} + \text{د} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ج} &= \text{ب} + \text{د} \\ \text{ج} &= \text{ب} + \text{د} + \text{ب} + \text{د} \\ \text{ج} &= \text{ب} + \text{د} + \text{ب} + \text{د} \end{aligned}$$

$$\text{ج} = \text{ب} + \text{د}$$

$$\begin{aligned} \text{ج} &= \text{ب} + \text{د} \\ \text{ج} &= \text{ب} + \text{د} + \text{ب} + \text{د} \\ \text{ج} &= \text{ب} + \text{د} + \text{ب} + \text{د} \end{aligned}$$

رابطہ ارشدات علاج جنسہ در کتاب ویرد علی بن ابی طالب

$$\begin{aligned} \text{ج} &= \text{ب} + \text{د} \\ \text{ج} &= \text{ب} + \text{د} + \text{ب} + \text{د} \\ \text{ج} &= \text{ب} + \text{د} + \text{ب} + \text{د} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ج} &= \text{ب} + \text{د} \\ \text{ج} &= \text{ب} + \text{د} + \text{ب} + \text{د} \\ \text{ج} &= \text{ب} + \text{د} + \text{ب} + \text{د} \end{aligned}$$

$$\text{ج} = \text{ب} + \text{د}$$

$$\begin{aligned} \text{ج} &= \text{ب} + \text{د} \\ \text{ج} &= \text{ب} + \text{د} + \text{ب} + \text{د} \\ \text{ج} &= \text{ب} + \text{د} + \text{ب} + \text{د} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ج} &= \text{ب} + \text{د} \\ \text{ج} &= \text{ب} + \text{د} + \text{ب} + \text{د} \\ \text{ج} &= \text{ب} + \text{د} + \text{ب} + \text{د} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ج} &= \text{ب} + \text{د} \\ \text{ج} &= \text{ب} + \text{د} + \text{ب} + \text{د} \\ \text{ج} &= \text{ب} + \text{د} + \text{ب} + \text{د} \end{aligned}$$

الشغل المبذول من القوة = $\frac{1}{2} (v_c^2 - v_{ع}^2)$

$\therefore \frac{1}{2} (64 - 0) = 32 \times \frac{1}{2} = 16$ جول

الشغل المبذول من قوة الاحتكاك = $64 - 16 = 48$ جول

طريقة أخرى : \therefore ك ج = $20 \times \frac{1}{2} = 10$ جول

$\therefore 20 \times \frac{1}{2} = 10$ جول

$\therefore 196 \text{ م/ث}^2$ ، $v_c^2 = 64 + 2 \times 196 \times \frac{1}{2} = 196$

$\therefore 196 = 14^2$ ، \therefore ف = 14 م/ث

\therefore الشغل = $14 \times 14 \times \frac{1}{2} = 98$ جول

(١٣) الميزان + الجسم = $250 + 150 = 400$ جم

\therefore معادلات الحركة :

$600 \times 980 = 600 \times 980 - 600 \times 980$ (١)

$980 \times 400 = 980 \times 600 - 980 \times 600$ (٢)

بالجمع $1000 \times 980 = 1000 \times 980 - 1000 \times 980$

\therefore ج = 196 سم/ث^2

$\therefore 600 \times 980 = 196 \times 600 - 600 \times 980$

\therefore ش = 470400 داين = 480 ث.جم

قراءة الميزان : ندرس الجسم داخل الميزان حيث

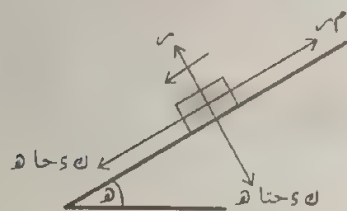
كتلته = 250 جرام . \therefore الجسم صاعد .

\therefore قراءة الميزان : \therefore ك ج = $250 - 196 = 54$ ث.جم

$\therefore 250 \times 980 = 196 \times 250 - 196 \times 250$

$\therefore 250 \times 980 = 196 \times 250 - 196 \times 250$

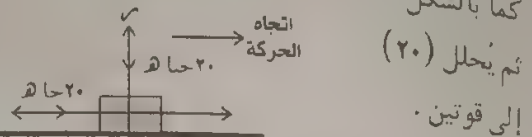
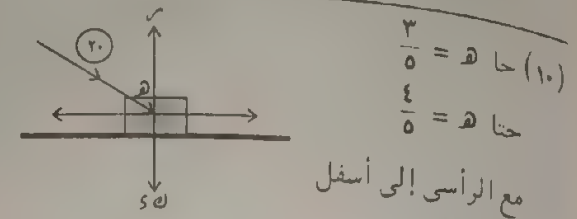
$\therefore 250 \times 980 = 196 \times 250 - 196 \times 250$



الشغل من الوزن = $W \times h$ ف

$9.8 \times 30 \times \frac{1}{100} - 17640 = 30 \times 30 \times \frac{1}{100}$

\therefore ج = $\frac{14700}{30000} = 0.49 \text{ م/ث}^2$



\therefore القوة الوحيدة المؤثرة

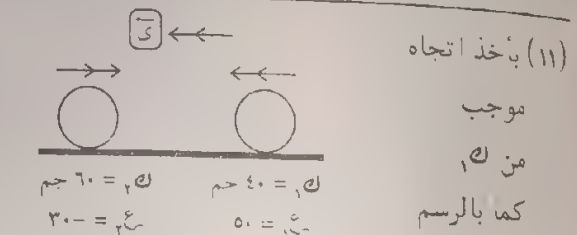
في اتجاه الحركة هي 20 ح ه

\therefore ك ج = $20 \times 20 = 400$

\therefore ج = $20 \times 20 = 400$

\therefore ج = $20 \times 20 = 400$

\therefore ج = $20 \times 20 = 400$



(١١) بأخذ اتجاه موجب

من ك

كما بالرسم

\therefore ك = 60 سم/ث ، \therefore ك = 40 سم/ث

\therefore ك = 60 سم/ث ، \therefore ك = 40 سم/ث

\therefore ك = 60 سم/ث ، \therefore ك = 40 سم/ث

التغير في كمية حركة الكرة الثانية =

\therefore ك = $(v_c - v_{ع}) = (30 - 50) = -20$

\therefore ك = $(30 - 50) = -20$

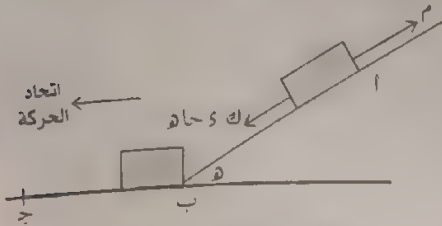
\therefore ك = $(30 - 50) = -20$

\therefore ك = $(30 - 50) = -20$

(١٢) \therefore التغير في طاقة الحركة

$$\begin{aligned} \therefore F &= 5 \times \frac{1}{4} + 25 \\ \therefore F &= \frac{1}{4} \times 980 \times \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \times 420 = 332,5 \text{ سم} \\ \text{إما الجسم الذي يتحرك على المستوى يتحرك} \\ \text{بسرعة منتظمة لأن المستوى أملس ولا يوجد أى} \\ \text{قوة تمنعه أو تؤثر فيه.} \\ \therefore \text{المسافة} = 5 \times 20 = \frac{1}{4} \times 420 = 210 \text{ سم} \\ \text{، يتحرك على المستوى 210 سم} \end{aligned}$$

(١٣) دراسته الفترة أ ب : $\therefore \dot{x} = 0$ ، $F = 350 \text{ م}$



يوجد من معادلة الحركة العجلة ثم السرعة النهائية
عند ب : $\therefore \dot{x} = 5 \text{ حـ هـ - م}$

$$\therefore \dot{x} = 20 \times 9,8 \times 20 = 2744 \text{ نيوتن}$$

$$\therefore \dot{x} = 20 \times 9,8 \times 20 = \frac{1}{4} \times 9,8 \times 20 = 2800 \text{ نيوتن}$$

$$= 2800 \text{ نيوتن}$$

$$\therefore \dot{x} = 2800 - 2744 = 56$$

$$\therefore \dot{x} = 20 \times 20 = 56$$

$$\therefore \dot{x} = \frac{56}{20} = 2,8 \text{ م/ث}$$

السرعة النهائية فل الاصطدام بالعربة الأخرى

$$\therefore \dot{x} = 2 + 2 = 4 \text{ م/ث}$$

$$\therefore \dot{x} = 2 + 2 = 4 \text{ م/ث}$$

$$\therefore \dot{x} = 4 = 1,4 \text{ م/ث}$$

دراسة التصادم بين العربتين :

$$\dot{x}_1 = 20 \text{ م/ث} , \dot{x}_2 = 20 \text{ م/ث}$$

$$\dot{x}_1 = 20 \text{ م/ث} , \dot{x}_2 = 20 \text{ م/ث}$$

$$\dot{x}_1 = 20 \text{ م/ث} , \dot{x}_2 = 20 \text{ م/ث}$$

$$\dot{x}_1 = 20 \text{ م/ث} , \dot{x}_2 = 20 \text{ م/ث}$$

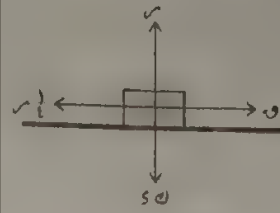
$$\therefore \dot{x} = 0,7 \text{ م/ث}$$

دراسة الجسمين على المستوى الأفقى :

$$\dot{x}_1 = 0,7 \text{ م/ث} , \dot{x}_2 = 0,7 \text{ م/ث}$$

$$\therefore \dot{x} = 0,7 \text{ م/ث} , \dot{x}_2 = 0,7 \text{ م/ث}$$

(١١)



الشغل المبذول

من العامل

السرعة منتظمة

$$\therefore \text{قوة العامل} = \frac{1}{4} \text{ م (قوة الاحتكاك)}$$

$$\therefore W = \frac{1}{4} \times 5$$

$$\therefore \text{الشغل من العمل} = W \times F$$

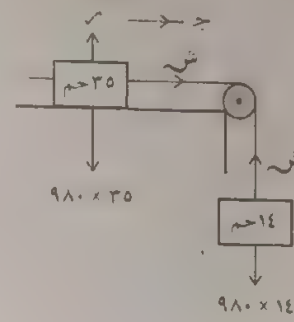
$$= \frac{1}{4} \times 5 \times 4,5 \times 9,8 \times 30 \times \frac{1}{4} =$$

$$\therefore \text{الشغل} = 330,75 \text{ جول}$$

الشغل من رد الفعل = صفر لأن رد الفعل عمودى

على الإزاحة .

(١٢)



معادلات الحركة :

فى خلال $\frac{1}{4}$

ثانية الأولى :

$$14 = 980 \times 14 - \text{شـ} \dots (1)$$

$$35 = \text{شـ} \dots (2)$$

بالجمع

$$980 \times 14 = 280 \text{ م/ث}$$

$$\text{عوض فى (1) : } 14 = 280 \times 14 - \text{شـ}$$

$$\therefore \text{شـ} = 9800 \text{ دايين} = 10 \text{ ث.جم}$$

الضغط على البكرة : $\therefore \text{ض} = 27 \text{ م/ث} = 2710 \text{ ث.جم}$

دراسة الجسمين خلال $1,5$ ،

$$\dot{x}_1 = 0 , \dot{x}_2 = 280 \text{ م/ث}$$

$$\therefore \dot{x} = \dot{x}_1 + \dot{x}_2$$

$$\therefore \dot{x} = 0 + 280 = 280 \text{ م/ث}$$

وهى سرعة كل من الجسمين بعد $1,5$ ثانية من بدء

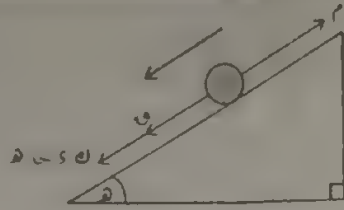
الحركة .

دراسة الجسمين فى خلال $\frac{1}{4}$ ثانية التالية :

الجسم الرأسى يتحرك تحت تأثير عجلة

الجاذبية الأرضية حيث $\dot{x}_1 = 420 \text{ م/ث}$

$$s = 980 \text{ م/ث}^2 , \frac{1}{4} = 5$$



في حالة التباطؤ : $ع = 72 \times \frac{5}{18} = 20 \text{ م/ث}$

$$١٩ = م - ك - س \text{ ح هـ}$$

$$\therefore \text{القدرة} = (م - ك - س) \times (٢٠ \times \text{ح هـ}) \dots (٢)$$

$$\text{من (١) ، (٢) : } \therefore \frac{١٥}{٢} م + \frac{١٥}{٢} ك - س \text{ ح هـ}$$

$$= ٢٠ - م - ٢٠ = ك - س \text{ ح هـ}$$

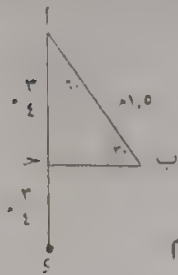
$$\therefore \frac{٢٥}{٢} م = ٢٧.٥ ك - س \text{ ح هـ}$$

$$= ٢٧.٥ \times ٣ \times ٩.٨ \times \frac{١}{٢} =$$

$$\therefore م = ٢١٥٦ \text{ نيوتن ، عوض في (١)}$$

$$\therefore \text{القدرة} = (٢١٥٦ + ٣ \times ٩.٨ \times \frac{١}{٢}) \times \frac{١٥}{٢} =$$

$$= ٢٣٥٢٠ \text{ وات} = ٣٢ \text{ حصان}$$



(١٦) التغير في طاقة الوضع

$$= \text{ض} - \text{ض}$$

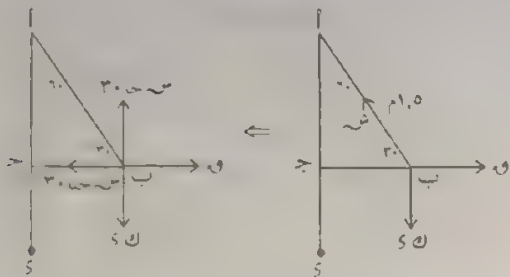
$$= \text{ض} - \text{صفر}$$

$$= ك \times س \times \text{البعد ج س}$$

$$\text{من هندسة الشكل ج س} = \frac{٣}{٤} م$$

\therefore التغير في طاقة الوضع

$$= \frac{٣}{٤} \times ٩.٨ \times \frac{١}{٢} = ٣.٦٧٥ \text{ جول}$$



$$\therefore \text{س ح هـ} = ٣.٠ = ك - س \text{ ح هـ} \dots (١)$$

$$\therefore \text{س ح هـ} = ٣.٠ \dots (٢)$$

$$\text{من (١) : } \frac{١}{٢} م = ٣.٠$$

$$\therefore \text{س ح هـ} = ٩.٨ \text{ نيوتن}$$

$$\therefore ١٩ = ٩.٨ \times \frac{٣}{٤} = ٣.٦٧٥ \text{ نيوتن}$$

السفر المعدل بواسطة القوة $١٩ =$ البعد ج

$$= ١.٥ \times ٣.٦٧٥$$

$$\therefore ج = \frac{٧}{٩.٠} = \frac{٧}{٩.٠} \text{ م/ث}$$

$$\therefore ف = ع + س + ج = ٢٥ + \frac{١}{٢} + ٢٥$$

$$\therefore ف = ٢٥ + ٦٠ \times ٠.٧ - \frac{١}{٢} \times ٧ = ٣٦٠٠$$

$$\therefore ف = ٢١ - ٤٢ = ٢١ م$$



(١٤) ملحوظة : الجسم الساقط

وليكن أينحرك إلى أعلى

بسرعة السقوط ثم يصل

إلى أقصى ارتفاع ثم بهبط

مرة أخرى كما بالرسم .

والجسم تحت تأثير وزنه فقط

$$\therefore \text{ط} + \text{ض} = \text{ض} + \text{ط}$$

$$\therefore \text{ط} + \text{ض} = \text{ض} + \text{ط}$$

$$\therefore \text{ط} - \text{ط} = \text{ض} - \text{ض} = ٢٩٤٠ - ٤٠.٤ \times ٩.٨ \times ٥$$

$$\therefore \frac{٤٨٠.٢}{٥} = \frac{١}{٢} \times ٥ \times ع$$

$$\therefore ع = \frac{٩٦.٠٤}{٢٥} = ٣.٨٤ = \frac{٩٨}{٥} = ١٩.٦ \text{ م/ث}$$

دراسة الجسم من أ إلى هـ :

$$\therefore ع = ١٩.٦ = س = ٩.٨ \text{ م/ث ، ع = صفر}$$

$$\therefore ع = ٢٥ + ع + ٥٢ ف$$

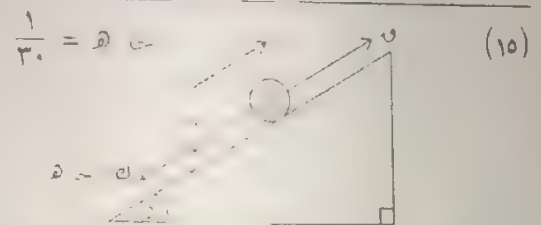
$$\therefore \text{صفر} = \left(\frac{٩٨}{٥} \right)^2 - ٢ \times ٩.٨ \times ٢ ف$$

$$\therefore ف = \frac{٩٨}{٥} \text{ متر}$$

المسافة من أ إلى هـ تساوي من هـ إلى ج

$$\therefore \text{المسافة الكلية} = \frac{٩٨}{٥} + \frac{٩٨}{٥} + ٤٠.٤ =$$

$$= ٧٩.٦ \text{ متر}$$



في حالة الصعود : $ج = ٢٧ \text{ كم س} - \frac{١٥}{٢} \text{ م/ث}$

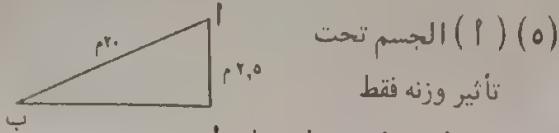
\therefore السرعة المستقيمة (بعض سرعة)

$$\therefore ١٩ = م + ك - س \text{ ح هـ}$$

$$\therefore \text{القدرة} = ١٩ \times$$

$$= (م + ك - س) \times \frac{١٥}{٢} \dots (١)$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{ف} &= \text{ع} + 5 + \frac{1}{4} \text{ج} \\ \therefore 50 &= \text{ع} + 5 + \frac{1}{4} \times 4 \quad \therefore \text{ج} = 25 \text{ سم/ث} \\ \therefore \text{ع} &= \text{ع} + 5 + 5 \\ \therefore \text{ع} &= \text{ع} = 25 + 2 \times 25 = 50 \text{ سم/ث} \end{aligned}$$

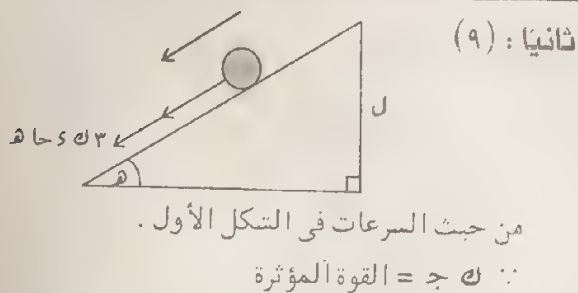


$$\begin{aligned} \therefore \text{ط} + \text{ض} &= \text{ض} + \text{ط} \\ \therefore \text{ع} + 5 &= 25 + 5 + \frac{1}{4} \text{ك} \\ \therefore \text{ع} &= 5 \times 5 = 25 \quad \therefore \text{ع} = 7 \text{ م/ث} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (6) \text{ (ج) بفرض أن ب هي نقطة أقصى ارتفاع عندها ع} & \\ \therefore \text{ع} &= 49 \text{ م/ث} \\ \therefore 5 &= 9.8 - \frac{1}{2} \text{ع}^2 \\ \therefore \text{ع} &= 9.8 \\ \therefore \text{ع} &= 9.8 \times 2 - \frac{1}{2} \times 49 = 24.5 \text{ م} \\ \therefore \text{طاقة الوضع عند ب} &= \text{ك} \times 5 \\ \therefore 240.1 &= \frac{245}{2} \times 9.8 \times 0.2 \\ \therefore \text{طريقة أخرى: ط} &= \text{ض} + \text{ط} = \text{ض} \\ \therefore \text{ط} &= \text{ع} = 0 \\ \therefore \text{ض} &= \text{ع} = 0 \\ \therefore \text{ض} &= 240.1 \text{ جول} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (7) \text{ (ج) ش} &= \frac{1}{2} (25 + 49) \times 5 \\ 125 &= \frac{1}{2} \left[\frac{25}{2} + \frac{49}{2} \right] \times 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (8) \text{ (ج) } \therefore \text{الجسم ساكن} & \\ \therefore \text{ص} &= 50 \\ \therefore \text{س} &= 20 + 40 = 60 \\ \therefore \text{ص} + \text{س} &= 50 + 60 = 110 \text{ نيوتن} \end{aligned}$$



من حيث السرعات في الشكل الأول.
 $\therefore \text{ك} = \text{ج} = \text{القوة المؤثرة}$

$$= 374.9 \times 1.5 \times \frac{37}{4} = 11,025 \text{ جول}$$

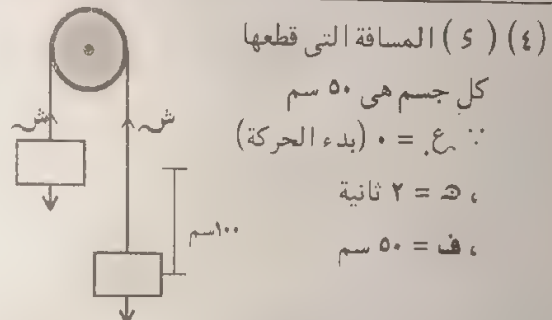
$$\begin{aligned} \text{ثالثاً: } \therefore \text{ط} + \text{ض} &= \text{ض} + \text{ط} \\ \therefore \text{ع} + 5 &= 25 + 5 + \frac{1}{4} \text{ك} \\ \therefore \text{ع} &= 25 + 2 \times 25 = 50 \text{ سم/ث} \end{aligned}$$

(2) حل نموذج الاختبار الثالث

$$\begin{aligned} \text{أولاً: (1) (ب) كمية الحركة} &= \text{ك} \times \text{ع} \\ \therefore 112 &= \text{ك} \times \text{ع} \quad (1) \\ \text{طاقة الحركة} &= \frac{1}{2} \text{ك} \times \text{ع}^2 \\ \therefore 9.8 \times 80 &= \frac{1}{2} \text{ك} \times \text{ع}^2 \quad (2) \\ \text{من (1)، (2) بالقسمة: } \therefore \frac{9.8 \times 160}{112} &= \frac{\text{ك} \times \text{ع}}{\text{ك} \times \text{ع}} \\ \therefore \text{ع} &= 14 \text{ م/ث} \quad \therefore \text{ك} = 8 \text{ كجم} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \text{ (أ) } \overline{\text{ق}} &= \overline{\text{د}} + \overline{\text{ه}} + \overline{\text{و}} \\ \therefore \overline{\text{ع}} &= \frac{\overline{\text{د}}}{\overline{\text{ه}}} = \frac{\overline{\text{ق}}}{\overline{\text{و}}} \\ \therefore \overline{\text{ج}} &= \frac{\overline{\text{ق}}}{\overline{\text{و}}} = \frac{\overline{\text{د}}}{\overline{\text{ه}}} \\ \therefore \overline{\text{ق}} &= \overline{\text{و}} = 2 \times 300 = 600 \\ \therefore \overline{\text{ق}} &= 600 \text{ دايين} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) \text{ (ج) القاعدة: إذا كان الوزن الظاهري} &< \text{الحقيقي} \\ \text{إما صاعد لأعلى بعجلة تزايدية} & \\ \text{أو هابط لأسفل بعجلة تقصيرية} & \\ \therefore \text{يتحرك بعجلة تقصيرية} & \quad \therefore \text{يتحرك لأسفل} \\ \therefore \text{ك} &= 28 \text{ نيوتن} \\ \therefore \text{مر} &= 32 \text{ نيوتن وهو يتحرك لأسفل} \\ \therefore \text{ك} &= \text{ج} = \text{ك} - \text{مر} = 28 - 32 = -4 \\ \therefore \text{ك} &= \frac{20}{4} = 5 \text{ كجم} \\ \therefore \text{ك} &= \text{ج} = 32 - 28 = -4 \quad \therefore \text{ج} = -\frac{4}{5} \text{ م/ث}^2 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{كل جسم هي } 50 \text{ سم} & \\ \therefore \text{ع} &= 0 \text{ (بدء الحركة)} \\ \therefore \text{ع} &= 2 \text{ ثانية} \\ \therefore \text{ف} &= 50 \text{ سم} \end{aligned}$$

الحالة الأولى عند أقل ثقل يمكن تعليقه (يمنع من الانزلاق) . وهي في حالة توازن

ملحوظة : المقاومة هنا هي نفسها قوة الاحتكاك أكبر من لكن نعتبرها الآن مقاومة (م)

$$\therefore 980 \times 70 = \text{ش} \dots\dots\dots (1)$$

$$\therefore \text{ش} + م = ك \text{ س ح ه}$$

$$\therefore \text{ش} + م = 980 \times 70 = \frac{1}{17} \times 980 \times 170$$

$$\text{عوض في (1) : } \therefore م = 980 \times 80 - 980 \times 70 = 9800$$

$$9800 = 10 \text{ ت.جم}$$

الحالة الثانية عند تعليق الثقل = 980×194 داين

$$\text{وهو أكبر من } \frac{1}{17} \times 980 \times 170$$

\therefore الجسم يتحرك

\therefore معادلات الحركة :

$$194 \text{ ج} = 980 \times 194 - \text{ش} \dots\dots\dots (1)$$

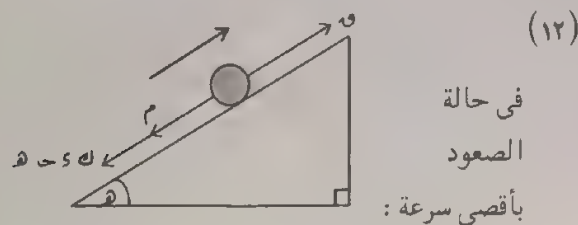
$$170 \text{ ج} = \text{ش} - م - ك \text{ س ح ه}$$

$$\therefore 170 \text{ ج} = \text{ش} - 9800 - \frac{1}{17} \times 980 \times 170$$

$$170 \text{ ج} = \text{ش} - 88200 \dots\dots\dots (2)$$

$$\text{من (1) ، (2) بالجمع : } 364 \text{ ج} = 101920$$

$$\therefore \text{ج} = \frac{101920}{364} = 280 \text{ سم/ث}^2$$



$$54 \text{ كم/س} = 15 \text{ م/ث}$$

$$\therefore \text{القدرة} = (م + ك \text{ س ح ه}) \times 15 \dots\dots\dots (1)$$

في حالة الهبوط : بسرعة $108 \text{ كم/س} = 30 \text{ م/ث}$

$$\therefore \text{القدرة} = (م - ك \text{ س ح ه}) \times 30 \dots\dots\dots (2)$$

$$\text{من (1) ، (2) : } 15 + 15 ك \text{ س ح ه} = 30$$

$$30 - 30 ك \text{ س ح ه} =$$

$$\therefore 15 ك \text{ س ح ه} = 45$$

$$\therefore م = 3 ك \text{ س ح ه} \dots\dots\dots (3)$$

$$\text{عوض في (1) عن } ك \text{ س ح ه} = \frac{م}{3}$$

$$\therefore \text{القدرة} = 15 \times \frac{م}{3} = 20 م \dots\dots\dots (4)$$

$$\therefore \text{كل ج} = \text{كل س ح ه} \therefore \text{ج} = \text{س ح ه}$$

$$\therefore م = 0 ، م = 9 ، ف = ف$$

$$\therefore م = م + 2 ج ف$$

$$\therefore م = 0 + 2 \times 5 \text{ س ح ه} \times ف$$

$$\therefore م = 2 \times 5 \times \frac{ل}{ق} \times ف = 20 \text{ س}$$

بالمثل في (ب) حيث $ك = 2$

$$\text{سنجد } م = 20 \text{ س}$$

في (ج) الحركة رأسياً حيث $ج = س$

$$\therefore م = م + 2 \times 20 \text{ ف} = 20 \text{ س} + 20 \text{ س}$$

$$\therefore م = 20 \text{ س} \therefore \text{السرعة واحدة لكل الأشكال}$$

ثانياً : نوجد الشغل حيث الشغل = $ق \times ف$

في الشكل الأول الشغل = $3 ك \text{ س ح ه} \times ف$

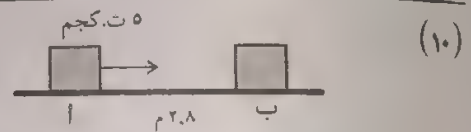
$$= 3 ك \text{ س} \times \frac{ل}{ق} \times ف = 3 ك \text{ س}$$

في الشكل الثاني سنجد الشغل = $2 ك \text{ س}$

أما في (ج) الشغل = $ك \text{ س}$

\therefore الشغل المبذول من الكتلة (3 ك) أكبر من أي

كتلة أخرى .



التغير في طاقة الحركة = الشغل من القوة

والتغير هنا هو الزيادة

$$\therefore \frac{1}{2} ك (م_2 - م_1) = 2.8 \times 9.8 \times 5$$

$$= 137.2 \text{ جول}$$

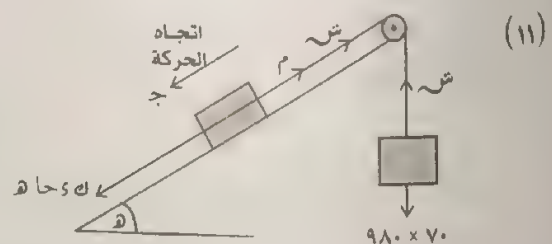
$$\therefore \frac{1}{2} ك م_2 - \frac{1}{2} ك م_1 = 137.2$$

$$\therefore 141.12 - \frac{1}{2} \times 196 \times م_1 = 137.2$$

$$98 م_2 - 141.12 = 137.2$$

$$\therefore 98 م_2 = 278.32 \therefore م_2 = \frac{278.32}{98} = 2.84 \text{ م/ث}$$

$$\therefore \text{السرعة الابتدائية} = 0.2 \text{ م/ث}$$



$$2 \text{ ع} = \frac{5 \text{ ك}}{5 \text{ س}} = (0.2 - 2 \text{ س})$$

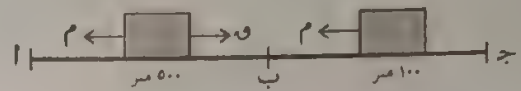
$$2 \text{ ج} = 10 - 5 \text{ س} \quad \therefore 2 \text{ ج} = 5 - 5 \text{ س} \quad \dots (2)$$

$$\text{بوضع ع} = 0 \text{ في (1)} \quad \therefore 3 = 5 \text{ س}$$

$$\text{عندما س} = 3 \quad \therefore 2 \text{ ج} = 5 - 15 = -10 \text{ م/ث}^2$$

$$\text{وعندما س} = 3 \quad \therefore 2 \text{ ج} = 5 - 15 = -10 \text{ م/ث}^2$$

ثانياً : (9) دراسة الرجل والدراجة خلال $\frac{1}{4}$ كيلو متر



$$\text{التغير} = \text{ط} - \text{ط} = \text{ط} = \text{الزيادة}$$

$$\therefore 107800 = \text{الشغل من جميع القوى}$$

$$\therefore 107800 = (50 - 10) \times 500$$

$$\therefore 215.6 = 50 - 10 \quad \dots (1)$$

الدراسة خلال 100 م التالية :

$$\text{ط} - \text{ط} = \text{الشغل من المقاومة}$$

$$\therefore \text{الشغل من المقاومة سالب}$$

$$\therefore 100 \times 10 = 78400$$

$$\therefore 10 = 78.400 \text{ نيوتن} = 8 \text{ ث. كجم}$$

$$\therefore 294 \text{ نيوتن} = 78.400 + 215.6$$

$$= 30 \text{ ث. كجم}$$

$$(10) \text{ ك} + 35 = \text{ك} \text{ جم}$$

$$\therefore \text{ع} = \text{صفر} , \text{ ف} = 560 \text{ سم}$$

$$\therefore 2 = \text{ثانية}$$

$$\therefore \text{ف} = \text{ع} = 560$$

$$+ \frac{1}{4} \text{ ج} = 560$$

$$\therefore 560 = \text{صفر}$$

$$+ \frac{1}{4} \text{ ج} \times 4$$

$$\therefore 280 = 280 \text{ سم/ث}^2$$

\therefore معادلات الحركة :

$$315 \text{ ج} = 980 \times 315 - 315 \quad \dots (1)$$

$$\text{ك} \text{ ج} = 980 - 315 \quad \dots (2)$$

$$\text{ضع : ج} = 280 \text{ سم/ث}^2 \text{ في (1)}$$

$$\therefore 315 \times 980 - 315 = 280 \times 315$$

$$\therefore 220500 = 225 \text{ دايين} = 225 \text{ ث. جم}$$

ضع في (2) قيمة ش = ج

$$\therefore \text{ك} = 280 \times 220500 = 980 - 220500$$

$$\therefore \text{ك} = (980 + 280) = 220500$$

$$\therefore \text{ك} = 175 \text{ جم}$$

$$\therefore \text{كتلة ك} = 175 - 35 = 140 \text{ جم}$$

• دراسة كل كفة : الكفة الأولى بها كتلة 280 جم ملحوظة : وزن الكفة مهمل .

$$\text{وهي هابطة : } \therefore \text{ك} = 5 - 5 \text{ م}$$

$$\therefore \text{م} = 5 - 5 \text{ ك} = 280 - 980$$

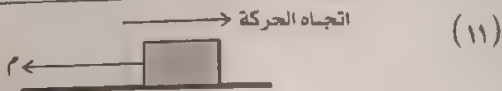
$$\therefore \text{م} = 196000 \text{ دايين} = 200 \text{ ث. جم}$$

• دراسة الكفة التي بها 140 جم :

$$\text{الكفة صاعدة : } \therefore \text{ك} = 5 - 5 \text{ م}$$

$$\therefore \text{م} = 5 + 5 \text{ ك} = 140 - 280$$

$$\therefore \text{م} = 176400 \text{ دايين} = 180 \text{ ث. جم}$$



$$\therefore \text{المقاومة} = \frac{1}{14} \times \text{ك} = 5 \times \frac{1}{14} = 980 \times 200 \times \frac{1}{14}$$

$$\therefore \text{معادلة الحركة : ك} = 5 - 5$$

$$\therefore 200 \text{ ج} = 5 - 5 \times \frac{1}{14}$$

$$\therefore 200 \text{ ج} = 5 - 5 \text{ سم/ث}^2 = 5 - 5 \text{ م/ث}^2$$

$$\therefore \text{ع} = 5 - 5 \text{ ج} = 5 - 5 \times 10$$

$$= 1400 \text{ سم/ث}$$



هذه سرعة الجسم قبل التصادم .

دراسة المسألة كتصادم :

$$\text{ك} = 200 \text{ جم} \quad \text{ك} = 200 \text{ جم}$$

$$\text{ع} = 7 - 5 \text{ م/ث} \quad \text{ع} = 14 - 5 \text{ م/ث}$$

$$\therefore \text{ك} \text{ ع} + \text{ك} \text{ ع} = \text{ك} \text{ ع} + \text{ك} \text{ ع}$$

$$\therefore 200 \times 7 + 200 \times 14 = 200 \times 14 + 200 \times 7$$

$$\therefore \text{ع} = \frac{7}{4} \text{ م/ث}$$

دفع الثانية على الأولى = التغير في كمية حركة الأولى

$$= (\text{ع} - \text{ع}) \text{ ك}$$

$$= 200 \times (7 - 14) = 2100 \text{ جم. م/ث}$$

$$= 2.1 \text{ كجم. م/ث}$$



عند ب : طاقة الحركة = $9,8 \times 9 = 9,8 \times 9$ ك ع ب

كمية الحركة = $42 = 42$ ك ع

$$9,8 \times 18 = 2 \text{ ك ع} \therefore$$

$$\therefore \frac{\text{ك ع}}{\text{ك}} = 21,6 = 21,6 \text{ م/ث} \therefore \text{ك} = 10 \text{ كجم}$$

دراسة ب ج عند رفع القوة حيث

$$\text{ع} = 21,6 \text{ م/ث} , \text{ع} = \text{صفر} , \text{ف} = 21$$

$$\therefore 2 \text{ ك ع} + 2 \text{ ج} = 21,6$$

$$\therefore \text{صفر} = 21,6 + 2 \times 2 \times 21,6$$

$$\therefore 2 \text{ ج} = 21,6 - 86,4 = -64,8 \text{ م/ث}$$

$$\therefore \text{ك} = 21,6 - 64,8 = -43,2 \text{ م/ث}$$

$$\therefore 2 \text{ ك} = 86,4 \text{ نيوتن}$$

دراسة أ ب مرة أخرى لإيجاد زمن القوة :

$$\text{ع} = \text{صفر} , \text{ع} = 21,6 \text{ م/ث}$$

$$\therefore \text{ك} = 21,6 - 0 = 21,6 \text{ م/ث}$$

$$\therefore 10 \text{ ج} = 43,2 - 12,6 = 30,6$$

$$\therefore 10 \text{ ج} = 30,6 \text{ م/ث} , \therefore \text{ع} = \text{ع} + 2 \text{ ج} = 21,6$$

$$\therefore 43,2 = \text{صفر} + 2 \times 10 \text{ ج} \therefore 5 \text{ ثوان}$$

(14) صاعد بعجلة منتظمة : $\therefore \text{سر} = \text{قراءة الميزان}$

$$\therefore \text{ك} = 21,6 - \text{سر} = 21,6 - 5$$

$$\therefore 80 \times 9,8 = \text{ك} + 5$$

$$\therefore 80 \times 9,8 = \text{ك} + 9,8 \text{ ج} \dots (1)$$

صاعدة بعجلة تقصيرية ج :

$$\therefore \text{ك} = 21,6 - \text{سر} = 21,6 - 5$$

$$\therefore \text{سر} = \text{ك} + 5 = 21,6 - 5 = 16,6$$

$$\therefore 60 \times 9,8 = \text{ك} + 5$$

$$\therefore 60 \times 9,8 = \text{ك} + 9,8 \text{ ج} \dots (2)$$

ملحوظة : صاعد بعجلة تقصيرية كأنه هابط

من (1) ، (2) بالقسمة :

$$\frac{\text{ك} + 9,8}{\text{ك} + 9,8} = \frac{80 \times 9,8}{60 \times 9,8}$$

$$\frac{\text{ك} + 9,8}{\text{ك} + 9,8} = \frac{4}{3}$$

$$\therefore 3 \text{ ك} + 29,4 = 4 \text{ ك} - 39,2 \therefore 3 \text{ ك} = 68,6$$

طاقة الحركة المفقودة : طاقة الحركة قبل التصادم

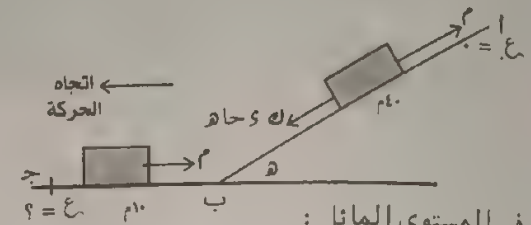
$$\frac{49}{2} = 2(14) \times 0,2 \times \frac{1}{2} + 2(7) \times 0,2 \times \frac{1}{2} =$$

$$\frac{49}{2} = 2\left(\frac{7}{2}\right) \times 0,2 \times \frac{1}{2} = \frac{49}{20}$$

$$\therefore \text{طاقة الحركة المفقودة} = \frac{49}{20} - \frac{49}{2} = \frac{441}{20}$$

$$= 22,05 \text{ جول}$$

(12) أ ب = 40 م ، ب ج = 10 م



في المستوى المائل :

يتحرك تحت تأثير ك س ح ه ، م

وفي المستوى الأفقى : يتحرك تحت تأثير م فقط .

دراسة الحركة على المستوى المائل :

$$\text{ك} = 21,6 - \text{ح} - \text{ه} - \text{م}$$

$$\therefore \text{ك} = 21,6 - \text{ح} - \text{ه} - \frac{1}{5} \text{ ك}$$

$$\therefore 9,8 \times \frac{1}{5} - \frac{1}{5} \times 9,8 = 21,6 - \text{ح} - \text{ه}$$

$$\therefore 2,94 = 21,6 - \text{ح} - \text{ه}$$

$$\therefore \text{ع} = 0 , \text{ف} = 40 \text{ م} , \text{ج} = 2,94$$

\therefore السرعة عند نقطة ب = ؟ = السرعة النهائية

$$\therefore \text{ع} = 21,6 + 2 \text{ ج} = 21,6 + 5,88$$

$$= 27,48 = 40 \times 2,94 \times 2 + \text{صفر}$$

$$\therefore \text{ع} = \frac{30,714}{5} \text{ م/ث}$$

دراسة الجسم على المستوى الأفقى :

$$\text{حيث ع} = \frac{30,714}{5} , \text{ع} = \text{مطلوبة}$$

$$\text{ف} = 10 \text{ م} , \text{ج} = ? , \text{ه} = ?$$

$$\therefore \text{ك} = 21,6 - \text{م}$$

$$\therefore \text{ك} = 21,6 - \frac{1}{5} \text{ ك}$$

$$\therefore \frac{1}{5} \text{ ك} = 21,6 - \text{ك} \therefore \text{ك} = 11,6 \text{ م/ث}$$

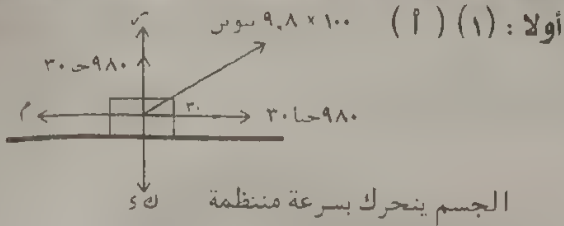
$$\therefore \text{ع} = 21,6 + 2 \text{ ج} = 21,6 + 5,88$$

$$\therefore 10 \times 11,6 \times 2 - 235,2 = 21,6 + 2 \text{ ج}$$

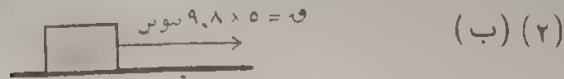
$$\therefore 196 = 21,6 + 2 \text{ ج} \therefore 14 = \text{ع} \text{ م/ث}$$

وهي السرعة عند نهاية المستوى الأفقى .

(٥) حل نموذج الاختبار الخامس



$\therefore 980 = 30^\circ$ حتى $980 = 30^\circ$ نيون .
 $30 = 50 \text{ ت. كجم}$



الغير في كمية الحركة = 49×5

$$49 \times 5 = (v_1 - v_2) \times 3$$

$$49 \times 5 = (v_1 - 0) \times 3$$

$$v_1 = 81.67 \text{ م/ث}$$

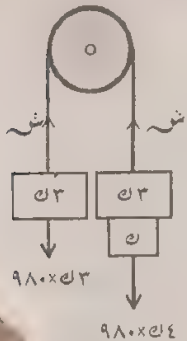
طريقة أخرى : $v_1 = 0$ ، $v_2 = 3$ تواني

$$v_1 = 3 = v_2$$

$$49 \times 5 = 3 \times v_1 \therefore v_1 = 81.67 \text{ م/ث}$$

$$v_1 = 3 + v_2$$

$$v_1 = 3 + 0 = 3 \text{ م/ث}$$



(٣) (ج) لن ندرس ما بين

الكتلتين ٣ ك . ك

معادلات الحركة :

$$4 \text{ ك ج} = 4 \times 9.8 - 29.4 \text{ ش} \dots (١)$$

$$3 \text{ ك ج} = 29.4 - 3 \times 9.8 \text{ ش} \dots (٢)$$

بالجمع

$$7 \text{ ك ج} = 9.8 \times 4$$

$$140 = 7 \text{ ك ج}$$

$$140 = 7 \text{ ك ج} , 2 = 5 , 0 = 3$$

$$v_1 = 3 + v_2$$

$$v_1 = 3 + 0 = 3 \text{ م/ث}$$

$$(٤) (٥) \text{ طاقة الحركة} = \frac{1}{2} m v^2$$

$$1440 = 400 \text{ م/ث}$$

$$\therefore 9.8 = 7 \text{ ج} \therefore 9.8 = 1.4 \text{ م/ث}$$

عوض في (١) :

$$11.2 \times 9.8 = (1.4 + 9.8) \text{ ك} = 80 \times 9.8$$

$$\therefore \text{ك} = \frac{80 \times 9.8}{11.2} = 70 \text{ كجم}$$

$$(١٥) ١ - ٢ = ٢ - ٢ = ٠$$

$$49 \times 1000 \times 180 = 180 \times 9.8 \times 1000$$

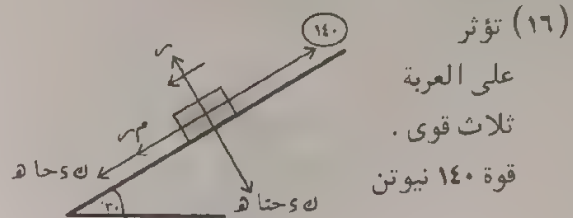
$$\therefore 105840 = 180 \times 9.8$$

$$\therefore \text{القدرة} = 105840 \text{ ع}$$

$$\therefore 105840 = 9.8 \times 10800$$

$$\therefore 7.5 = 7.5 \text{ م/ث}$$

$$\therefore 27 \text{ كم/س} = \frac{18}{5} \times 7.5$$



$$\text{قوة الاحتكاك} = \frac{3}{4} \times 140 = 105 \text{ ح تا ه}$$

$$3729.4 = \frac{3}{4} \times 9.8 \times 20 \times \frac{3}{4}$$

$$\text{وقوة الوزن} = 140 \times 9.8 = 1372 \text{ ح تا ه}$$

$$\therefore \text{الشغل المبذول من تلك القوى}$$

$$3.8 \times 3729.4 - 3.8 \times 140 =$$

$$- 34 - 3.8 \times 98 =$$

الجزء الثاني : تتحرك العربة بالانزلاق .

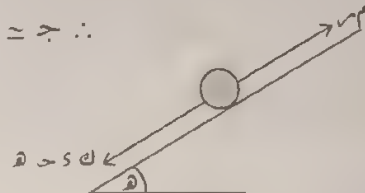
$$3.8 = 3.8 \text{ م} , 0 = 0 , 3 = 3$$

$$\therefore \text{ك ج} = 3 \text{ ح تا ه} - 3 \text{ م}$$

$$\therefore \text{ك ج} = 3 \text{ ح تا ه} - 3 \times 9.8 = 3 \text{ ح تا ه}$$

$$\therefore 9.8 = 3 \text{ ح تا ه} - 3 \times 9.8 = 3 \text{ ح تا ه}$$

$$\therefore 2.4 = 2.4 \text{ م/ث}$$



$$\therefore 2.4 = 2.4 + 2.4$$

$$\therefore 2.4 = 2.4 + 0 = 2.4$$

$$\therefore 4.3 = 4.3 \text{ م/ث}$$

$$\therefore \vec{F} = (0)$$

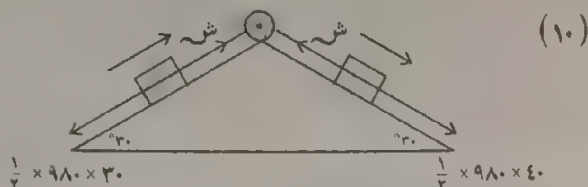
$$\therefore \vec{F} = \vec{F}_{(10)} - \vec{F}_{(0)}$$

$$(190, 100) = \vec{S}_{190} + \vec{S}_{100} =$$

$$\therefore \vec{Q} = \vec{C} = \vec{S}_2 + \vec{S}_4 = (4, 2)$$

$$\therefore \text{النقل} = \vec{Q} \odot \vec{F} = (190, 100) \odot (4, 2) =$$

$$= 200 + 760 = 960 \text{ جول}$$



\therefore كل كتلة له معادلة حركة :

$$\therefore 40 \text{ ج} = \frac{1}{4} \times 980 \times 40 - \text{ش}$$

$$\therefore 30 \text{ ج} = \text{ش} - \frac{1}{4} \times 980 \times 30$$

بالجمع

$$\therefore 70 \text{ ج} = 4900 \therefore 70 = \text{ج} \text{ سم}$$

$$\text{بعد } 1 = \text{ع} = 0$$

$$\therefore \vec{F} = \text{ع} = \frac{1}{4} \text{ ج} = 2$$

$$\therefore \vec{F} = \text{صفر} = 1 \times 70 \times \frac{1}{4} + 35 = 35 \text{ سم}$$

من الرسم التالي يوضح المسافة الرأسية .



\therefore أ، ب هما بداية الجسمين

$$\therefore 11 = 35 \text{ سم} , \text{ ب} = 35 \text{ سم}$$

المسافة الرأسية هي 1 ج

$$11 = \text{ط} + \text{ب} = \frac{1}{4} + 11 \frac{1}{4} = \text{ب} = \frac{1}{4} \text{ ب} =$$

$$= \frac{1}{4} \times 35 + \frac{1}{4} \times 35 = 35 \text{ سم}$$

وهو البعد الرأسى بين الجسمين .

(11) م ع هو القانون الأساسى للمسألة

$$\therefore \frac{1}{4} = \frac{1}{4} \text{ (1)}$$

$$\therefore 1 = 9.8 \times 450$$

$$\text{عندما } 1 = \frac{5}{18} \times 30 = \frac{25}{3} \text{ م/ث}$$

عند أقصى سرعة : 1 = م

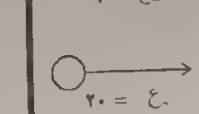
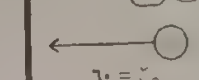
$$\therefore \text{طاقة الحركة} = \frac{1}{2} \times 0.45 \times (400)^2$$

$$= 3600 \text{ جول}$$

$$(5) (ه) \therefore \text{القدرة} = \frac{\text{الشغل}}{\text{الزمن}} = \frac{9.8 \times 18000}{60}$$

$$= 2940 \text{ وات} = \frac{2940}{9.8 \times 75} = 4 \text{ حصان}$$

حائط



(6) (أ) فقد $\frac{2}{3}$ السرعة

$$\therefore \frac{2}{3} \times 60 = 40 \text{ م/ث}$$

\therefore أصبحت سرعه

الارتداد = 20 م/ث

\therefore التغير فى كمية الحركة

$$= \text{ك} (\text{ع} + \text{ع})$$

$$= 300 = [100 \times 60 + 100 \times 20]$$

$$= 240000 \text{ جم.سم/ث}$$

$$(7) (ب) \text{ س} = 6 \text{ حثاه} , \frac{5}{5} = 6 \text{ حثاه}$$

$$\therefore \text{ع} = 6 \text{ حثاه} , \text{ع} = \left(\frac{\pi}{4}\right) 6 = 90 \text{ حثاه}$$

$$(8) (5) \therefore 3 = \text{ج} , \text{ع} - \text{ع} = 3 \text{ ج} = 5$$

$$\therefore \text{ع} - (1 - 3) = 5$$

$$\therefore \text{ع} = 1 + 3 = 4$$

$$\therefore \text{المسافة المقطوعة} = 1 - 3 = 5$$

$$= \frac{13}{4} \text{ وحدة طول}$$

$$\text{ثانياً: (9) } \vec{F} = \vec{S}_2 + \vec{S}_4 = (2, 4) + (4, 1) =$$

$$\vec{C} = (2, 4) + (4, 1) = (6, 5)$$

$$\vec{C} = (2, 4) + (4, 1) = (6, 5)$$

$$\therefore \vec{C} = \vec{Q} = \vec{C} = (6, 5)$$

$$\therefore \vec{C} = (2, 4) + (4, 1) = (6, 5)$$

$$= (1+3) + (2+4) = 6 + 6 = 12$$

$$\therefore \vec{C} = (1+3) + (2+4) = 6 + 6 = 12$$

$$\therefore 1 - 2 = 3 \therefore 1 - 2 = 3$$

$$\therefore 1 + 3 = 4 \therefore 1 + 3 = 4$$

$$\text{ثانياً: (10) } \vec{F} = (100, 100) + (100, 100) =$$

$$= 190 + 100 = 290$$

= التغير في كمية حركة الأسطوانة

$$= (ع - ع')$$

$$= (سرعة الارتداد - سرعة الاصطدام)$$

$$= ١٢٠ (٥,٦ - صفر) = ٦٧٢ \text{ كجم.م/ث}$$

 دراسة الأسطوانة مع المطرقة داخل الأرض
 كجسم واحد :

$$ع = ٥,٦ \text{ م/ث} ، صفر = ع' ، ف = ٠,٢٤ \text{ م}$$

$$\therefore \text{ك ج} = \text{ك س} - \text{ك م} \dots (١)$$

$$\therefore ع = ع' + ٢ ج$$

$$\therefore \text{صفر} = (٥,٦) + ٢ \times ٠,٢٤ \text{ ج}$$

$$\therefore \text{ج} = \frac{١٩٦ - ٢}{٢} \text{ م/ث} \text{ عوض في (١)}$$

$$\therefore ١٩٦ - ٢ = \frac{١٩٦ - ٢}{٢} \times ٦٠٠$$

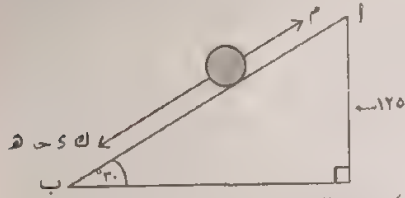
$$\therefore م = (٩,٨ + \frac{١٩٦}{٢}) \times ٦٠٠$$

$$\therefore م = ٤٥٠٨٠ \text{ نيوتن} = ٤٦٠٠ \text{ ث.كجم}$$

(١٤) \therefore التغير في طاقة الحركة

= (الشغل المبذول من جميع القوى)

$$\therefore \text{طن} - \text{طن} = (\text{ك س حاه} - \text{م}) \times \text{ف}$$



$$\therefore \frac{1}{4} \text{ ك س حاه} = \text{صفر}$$

$$(\text{ك س حاه} - \frac{1}{4} \text{ ك س حاه}) \times \text{ف}$$

$\therefore \text{ف} = ٢٥٠ \text{ سم}$ ، من هندسة الشكل :

$$\therefore \frac{1}{4} \text{ ك س حاه} = ٢٥٠ \times ٩٨٠ \times \frac{1}{4}$$

$$\therefore \text{ك س حاه} = ١٢٢٥٠٠ \therefore \text{ك س حاه} = ٣٥٠ \text{ سم/ث}$$

دراسة

الجسم

من ب إلى أ :



$$\text{ك س حاه} = ٩ ، ع = صفر ، ف = ٢٥٠ \text{ سم}$$

$$\text{ك ج} = (\frac{1}{4} \text{ ك س حاه} + \text{ك س حاه})$$

$$\therefore \text{ج} = -\frac{3}{4} \text{ س} = -٧٣٥ \text{ سم/ث}$$

$$\therefore \text{القدرة} = ع \times م = ع' \times م'$$

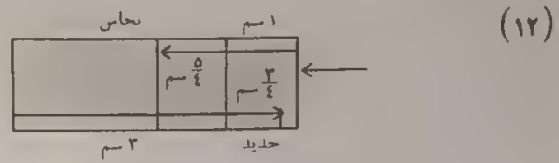
$$\therefore ٩,٨ \times ٧٥ \times ٤٠٠ = ع' \times م'$$

$$\therefore ع' = \frac{٩,٨ \times ٧٥ \times ٤٠٠}{م'}$$

$$\therefore \left(\frac{٢٥}{٣}\right) = \frac{٩,٨ \times ٤٥٠}{٩,٨ \times ٧٥ \times ٤٠٠}$$

$$\therefore \left(\frac{٢٥}{٣}\right) = ع' \times \frac{٣}{٢٠٠}$$

$$\therefore ع' = \frac{٥٠}{٣} \text{ م/ث} \therefore ع' = ٦٠ \text{ كم/س}$$



بفرض أن مقاومة الحديد = $م'$

مقاومة النحاس = $م$

الشغل = مقاومة الرصاص \times الأبعاد

$$\therefore \text{الشغل للرصاص الأولى} = ١ \times م' = \frac{٥}{٤} م'$$

$$\text{الشغل للرصاص الثانية} = ٣ \times م = \frac{٣}{٤} م'$$

\therefore الشغل متساوي

$$\therefore م' \times \frac{٥}{٤} + ٣ م = \frac{٣}{٤} م'$$

$$\therefore \frac{١}{٤} م' = \frac{٧}{٤} م \therefore م' = ٧ م$$

\therefore المقاومة للحديد = ٧ أمثال مقاومة النحاس

(١٣) إيجاد سرعة المطرقة عند اصطدامها بالأسطوانة :

$$ع = ٠ ، س = ٩,٨ \text{ م/ث}$$

$$\text{ف} = ٢,٥ \text{ م}$$

$$\therefore ع = ع' + س$$

$$\therefore ع = ٩,٨ \times ٢ + ٢,٥$$

$$\therefore ع = ٧ \text{ م/ث}$$

دراسة الجسمين كتصادم :

$$\text{ك} = ٤٨٠ \text{ كجم} ، ع = ٧ \text{ م/ث}$$

$$\text{ك} = ١٢٠ \text{ كجم} ، ع = صفر$$

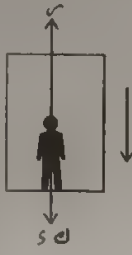
$$\therefore \text{ك} + ع = \text{ك} + ع'$$

$$\therefore ٤٨٠ \times ٧ + صفر = ١٢٠ \times ع'$$

$$\therefore ع' = ٥,٦ \text{ م/ث}$$

\therefore دفع المطرقة للأسطوانة

(١٦) في حالة الصعود : $r = 24$ ث. كجم



$$\therefore ك = ج - س$$

$$\therefore س = ك + ج$$

$$\therefore 9,8 \times 24$$

$$= ك (9,8 + 1,96)$$

$$\therefore ك = 20 \text{ كجم}$$

$$\therefore \text{الوزن} = 20 \text{ ث. كجم} = 196 \text{ نيوتن}$$

$$\text{، في حالة الهبوط : } ك = ج - س$$

$$\therefore س = ك - ج$$

$$= 9,8 \times 20 - 1,96 \times 20$$

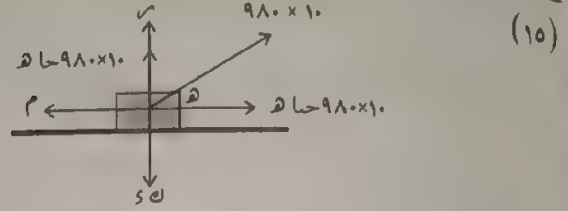
$$\therefore س = 156,8 \text{ نيوتن} = 16 \text{ ث. كجم}$$

$$\therefore ع = ج + 2 \text{ ف}$$

$$\therefore \text{صفر} = ع - 2 - 735 \times 250$$

$$\therefore ع = 367500$$

$$\therefore ع = 367500 \text{ سم/ث}$$



قوة الشد في اتجاه المسافة $= 980 \times 10$ حـ هـ

قد بذلت شغلاً ٨٤ ث. جم. سم

$$\therefore \text{الشغل} = و \times ف$$

$$\therefore 84 = 980 \times 10 \times \frac{3}{5} \times ف$$

$$\therefore ف = 14 \text{ سم}$$

$$\therefore ع = \text{صفر} ، ف = 14 \text{ سم} ، هـ = 2 \text{ ثانية}$$

$$\therefore ف = ع + هـ + \frac{1}{4} ج هـ$$

$$\therefore 14 = \frac{1}{4} \times ج \times 4$$

$$\therefore ج = 7 \text{ سم/ث}$$

قوة الاحتكاك هي المقاومة

$$\therefore ك = ج - و$$

$$\therefore 42 \times 7 = 980 \times 10 \times \frac{3}{5} - م$$

$$\therefore م = 5586 \text{ داين}$$

رد الفعل في اتجاه عمودى على الحركة :

$$\therefore س = ك - 980 \times 10 \text{ حـ هـ}$$

$$= 980 \times 42 - \frac{2}{5} \times 980 \times 10$$

$$\therefore س = 33320 \text{ داين}$$

، النسبة بين م ، ورد الفعل العمودى

$$\frac{57}{340} = \frac{5586}{33320} =$$

ثالثاً : إرشادات امتحانات الشهادة الثانوية الأزهرية (نظام بوكليت) على (الديناميكا)

(١) امتحان الشهادة الثانوية الأزهرية لعام ١٤٤٢ هـ / ٢٠٢١ / ٢٠٢٢ م (دور أول)

السؤال الأول : (١) (١) ١١٢٥ (٢) (٢) ١٨

(٤) (ب) ٢٧

(٣) (١) ٨٠

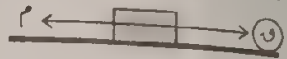
(٦) (ب) ٢٧١٠

(٥) (ج) ٥

(٨) (ج) ٦٢٤٠

(٧) (ب) ٢,٤٥

السؤال الثاني : (١) و - م = ك ج



$$٤٩ \times ٣١٠ \times ١٨٠ = (١٨٠ \times ٩,٨ \times ١٠) - \frac{٤٩}{١٠٠}$$

و = ١٠٥٨٤٠ نيوتن : و = ١٠٨٠٠ ث. كجم

القدرة = و ع

$$٧٣٥ \times ١٠٨٠ = ٧٩٠٠٠ \text{ و} \times \text{ع}$$

ع = ٧,٥ م/ث

$$٢٧ = \frac{١٨}{٥} \times ٧,٥ = \text{هـ} \text{ كم/س}$$

(٢) الزيادة في طاقة الوضع = التغير في طاقة الوضع

-- الشغل = -- (ك س ح ا هـ) ف

$$١٤,٧ \text{ جول} = ١ \times ٣٠ \times ٩,٨ \times ٢ =$$

$$\vec{Q} = \vec{Q}_1 + \vec{Q}_2 + \vec{Q}_3$$

$$(٨, ٦) = (٥, ٣) + (١, ٢) + (٢, ١) =$$

$$\vec{F} = (١٢, -١) - (٢٢, -١) =$$

$$\vec{G} = (١٢, -١) - (٢٢, -١) =$$

$$\vec{J} = (١٢, -٢) - (٢٢, -١) =$$

$$(٨, ٦) = (١٢, -٢) - (٢٢, -١) =$$

$$١٤ = ٦ - ٨$$

$$١,٥ = ١ - ٢$$

$$١ + ٢ = ١,٥ - ٢ = \frac{١}{٢}$$

$$\vec{Q} \cdot \vec{F} = (٨, ٦) \cdot (٤, ٦) =$$

$$٦٨ = ٣٢ + ٣٦ = \text{جول}$$

$$(٤) ج = ٤٠ \text{ هـ}$$

$$\frac{١}{٢} (٢٤ - ٢٤) = \frac{١}{٢} (٢٤ - ٢٤) \text{ س}$$

$$\frac{١}{٢} (٢٤ - ٢٤) = \frac{١}{٢} (٢٤ - ٢٤) \text{ س}$$

$$\frac{١}{٢} (٢٤ - ٢٤) = ٣٢ - ٢٤ \text{ س}$$

$$\frac{١}{٢} (٢٤ - ٢٤) = ١٤٤ + ٢٤ \text{ س}$$

$$\text{عند س} = ٥ : \frac{١}{٢} (٢٤ - ٢٤) = ١٤٤ + ٢٤ \text{ س}$$

$$\frac{١}{٢} (٢٤ - ٢٤) = ١٢٨ = ١٤٤ + ١٦ \text{ س}$$

(٥) المصعد يهبط لأسفل بتقصير .

$$\text{م} = \text{ك} (٥ - ج) = (٩,٨ + ٩,٨) \times ٧٠ =$$

$$\text{م} = \frac{(٩,٨ + ٩,٨) \times ٧٠}{٩,٨} = ٧٣,٥ \text{ ث. كجم}$$

$$\text{الشدة في الحبل : ش} = (٥ - ج) (٩,٨ + ٩,٨) =$$

$$\text{ش} = (٧٠ + ٣٥٠) (٩,٨ + ٩,٨) = \text{نيوتن}$$

$$\text{ش} = \frac{(٩,٨ + ٩,٨) \times ٤٢٠}{٩,٨} = ٤٤١ \text{ ث. كجم}$$

$$(٦) \text{م} \propto \text{ع}^٢$$

$$\frac{٢٥}{١٨} \times ٩٠ = ٩٠ \text{ كم/س} = \frac{٥}{١٨} \times ٢٥ \text{ م/ث}$$

$$\left(\frac{٣٠}{٢٥} \right)^٢ = \frac{٨١٠}{٢٥} \Rightarrow \left(\frac{١٤}{٢٤} \right)^٢ = \frac{١٢}{٢٤}$$

$$\text{م} = ٥٦٢,٥ \text{ ث. كجم}$$

$$\frac{١٥}{٨} = \frac{٥٦٢,٥}{٣٠٠} = \text{المقاومة لكل طن} \text{ ث. كجم/طن}$$

(٧) المسافة الرأسية = ٢ ف

$$\text{ف} = ١٠ \text{ سم} : \text{سم} ٢٠ = \text{ف}$$

$$\text{ف} = \text{ع} + \frac{١}{٢} \text{ ج هـ} ,$$

$$\text{ف} = ١٠ + \frac{١}{٢} \times ١٠ =$$

$$\text{ج} = ٢٠ \text{ سم/ث}^٢$$

$$\text{ك} = ٥ - \text{كهم} = \text{ك} ,$$

$$\text{كهم} - \text{ك} = ٥ - \text{ك} = \text{ج} \text{ بالجمع}$$

$$\text{ك} = ٥ - \text{ك} = \text{ج} (٥ - \text{ك}) =$$

$$\text{ك} = ٩,٨ \times ٢ - ٩,٨ \times \text{ك} = ١٩,٦ (٥ - \text{ك}) =$$

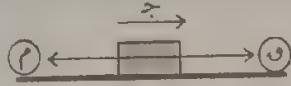
$$\frac{٢٥}{٢٤} = \frac{١}{٢} \text{ ك}$$

$$\therefore \frac{1}{4} \text{ع}^2 = \frac{1}{8} \text{س}^2 \quad \text{عندما س} = 2 \text{ متر :}$$

$$\therefore \frac{1}{4} \text{ع}^2 = \frac{1}{8} \text{س}^2 \quad \text{ع} = 2 \text{ :}$$

$$\therefore \text{ع} = \pm 2 \text{ :}$$

$$(2) \text{ع} = \text{صفر} , \text{ع} = 4,9 \text{ م/ث} , \text{ع} = 10 \text{ م/ث}$$



$$\text{ع} = \text{ع} + \text{ج} \text{ هـ}$$

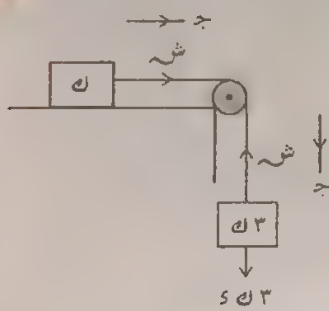
$$\therefore 4,9 = 0 + \text{ج} (10)$$

$$\therefore \text{ج} = 0,49 \text{ م/ث}^2$$

$$\therefore \text{معادلة الحركة : } \text{ق} - \text{ك} = \text{ج}$$

$$\therefore 0,49 \times 10 \times 4 = \text{م} - 9,8 \times 10 \times 4$$

$$\therefore \text{م} = 7840 \text{ نيوتن}$$



(3) معادلة الحركة

للكنتين هما :

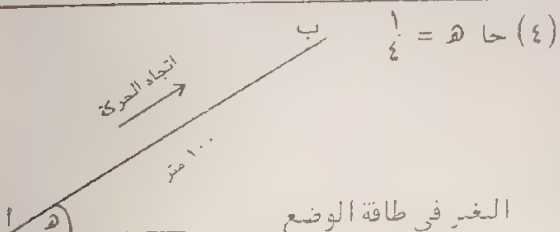
$$\text{ك ٣ س} - \text{ش} = \text{ك ٣ ج} \quad (1) \dots\dots\dots$$

$$\therefore \text{ش} = \text{ك ج} \quad (2) \dots\dots\dots \text{بالجمع}$$

$$\therefore 3 \text{ ك ج} = 4 \text{ ك ج}$$

$$\therefore \frac{3}{4} = \frac{5}{4} \quad \therefore \text{ج} = 9,8 \times \frac{3}{4}$$

$$\therefore \text{ج} = 7,35 \text{ م/ث}^2$$



الغير في طاقة الوضع

$$= - \text{الشغل المبذول من الوزن}$$

$$= - (- \text{ك هـ ح هـ ف})$$

$$= 100 \times \frac{1}{4} \times 9,8 \times 72$$

$$\therefore \text{التغير في طاقة وضع الرجل} = 17640 \text{ جول}$$

السؤال الثالث : (1) القدرة = ق = ع

$$\therefore \frac{5}{18} \times 18 \times 2 = 75 \times \frac{4}{5}$$

$$\therefore 2 = 12 \text{ ث. كجم}$$

عند الصعود :

$$\text{ق} = \text{م} + \text{مركبة الوزن} = 6 + 12 = 18 \text{ ث. كجم}$$

$$\therefore \text{القدرة} = \text{ق} \cdot \text{ع}$$

$$\therefore \text{ع} \times 18 = 75 \times \frac{4}{5}$$

$$\therefore \text{ع} = \frac{10}{3} \text{ م/ث} = 12 \text{ كم/س}$$

$$(ب) \therefore \text{ع}^2 = \text{ع}^2 + 52 \text{ ف} = 9,8 \times 2 \times 9,8$$

$$\therefore \text{ع} = 4,2 \text{ م/ث}$$

السرعة المشتركة :

$$\therefore \text{ك} \cdot \text{ع} + \text{ك} \cdot \text{ع} = (\text{ك} + \text{ك}) \cdot \text{ع}$$

$$\therefore 4,2 \times 210 = 350 \text{ ع}$$

$$\therefore \text{ع} = 2,52 \text{ م/ث}$$

تحت الأرض : عجلة الحركة

$$\therefore \text{ع}^2 = \text{ع}^2 + 2 \cdot \text{ج} \cdot \text{ف}$$

$$\therefore 0 = (2,52)^2 + 2 \cdot \text{ج} \cdot 18$$

$$\therefore \text{ج} = -17,64 \text{ م/ث}^2$$

معادلة الحركة :

$$\text{ك ج} = \text{ك س} - \text{م} \quad \text{ك س} = \text{م} + \text{ك} (5 - \text{ج})$$

$$\therefore \text{م} = 350 = (17,64 + 9,8) \times 9604 \text{ نيوتن}$$

$$= 980 \text{ ث. كجم}$$

(2) امتحان الشهادة الثانوية الأزهرية

لعام ١٤٤٢ هـ - ٢٠٢١/٢٠٢٢ م (دور ثان)

السؤال الأول : (1) (ب) - 4 (2) (ج) - 7

(3) (ب) - 72 (4) (ج) - 280

(5) (1) - 60 (6) (1) - 3

(7) (ب) - 2 (8) (ب) - 140

السؤال الثاني : (1) $\frac{1}{4} (\text{ع}^2 - \text{ع}^2) = \text{ج} \cdot \text{س}$

$$\therefore \frac{1}{4} (\text{ع}^2 - 0) = \frac{3}{8} \text{س}^2 \quad \text{س} = \text{س}$$

$$\therefore \frac{1}{4} \text{ع}^2 = \left[\frac{3}{8} \text{س}^2 \right] \quad \text{س} = \text{س}$$

$$\therefore \frac{1}{49} = (30 + 2)60 \quad \text{و}$$

$$\therefore \text{و} = 94080 \text{ دابن} = 96 \text{ ث.كجم}$$

(ب) على الأفقى : \therefore القدرة = و ع

$$\therefore 70 \times 120 = 144 \times \frac{5}{18} \times \text{و}$$

$$\therefore \text{و} = 225 \text{ ث.كجم}$$

عند أقصى سرعة : $\therefore \text{و} = 225 \text{ ث.كجم}$

$$\therefore 45 \text{ ث.كجم لكل طن}$$

$$\therefore \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \quad \text{و} \quad \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$\therefore \frac{144}{96} = \frac{225}{\text{و}} \quad \therefore \text{و} = 150 \text{ ث.كجم}$$

على المنحدر :

$$\therefore \text{و} = \text{و} + \text{و} + \text{و}$$

$$\therefore \text{و} = 150 + 5000 \times \frac{3}{100} = 225 \text{ ث.كجم}$$

$$\therefore \text{القدرة} = \text{و} \times \text{ع} = \frac{5}{18} \times 96 \times 225 = 70$$

$$80 \text{ حصان}$$

(٣) امتحان الشهادة الثانوية الأزهرية

عام ١٤٤٢ هـ / ٢٠٢٠ / ٢٠٢١ م (دور أول)

السؤال الأول : (١) (ج) $\frac{9}{4}$ (٢) (ب) ٢٠٠

(٣) (ب) ٤٠٠ (٤) (ج) ١

(٥) (١) ٦ (٦) (ج) ١٤

(٧) (٥) $\frac{1}{4}$ (٨) (ج) صاعد بتقصير منتظم

السؤال الأول : (١) $\therefore \text{ك} = 24,5 \text{ طن} \quad \text{ع} = 15 \text{ م/ث}$

ع = صفر ، ف = ١٢٥ متر

$$\therefore \text{ع} = \text{ع} + \text{ع} + \text{ع}$$

$$\therefore 125 \times 2 + (15) = 0$$

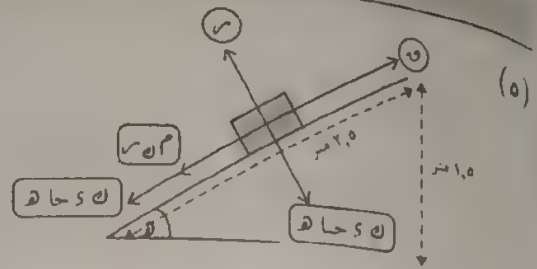
$$\therefore \text{ج} = -0,9 \text{ م/ث}$$

$$\therefore \text{م} - \text{ك} = \text{ج} \times \text{ع} = \frac{(0,9) \times (10) \times (24,5)}{9,8}$$

$$\therefore \text{م} = 2250 \text{ ث.كجم}$$

$$(2) \text{ حاه} = \frac{5}{20} = \frac{1}{4} \quad \text{م} = \frac{1}{4} \quad \text{ك} = \frac{1}{4} \text{ س}$$

باستخدام قانون نيوتن الثانى .



$$\text{س} = \text{ك} \sin 30^\circ = \frac{4}{5} \times 9,8 \times \text{ك}$$

$$\therefore \text{ك} \sin 30^\circ - \text{س} = \text{ج}$$

$$\therefore \left(\frac{4}{5} \times 9,8 \times \text{ك} \right) - \frac{3}{5} \times 9,8 \times \text{ك} = \text{و}$$

$$\text{و} = \frac{196}{100} \times \text{ك} \quad (\text{بالقسمة على ك})$$

$$\therefore \frac{196}{100} = \frac{4}{5} \times 9,8 \times \text{و} - \frac{3}{5} \times 9,8 \times \text{و}$$

$$\therefore \text{و} = \frac{1}{2}$$

(٦) الشغل = و . ف

$$= ((\frac{1}{2} + \frac{1}{2}), 5) \cdot (4, 3) =$$

$$= 24 + 22 + 23 =$$

$$\therefore \text{ش} = 22 + 27 =$$

$$\text{عند} \quad 3 = 3 \quad \therefore \text{ش} = (3)7 + (3)2 =$$

$$\therefore \text{ش} = 21 + 18 = 39 \text{ جول}$$

$$(7) \text{ م} \times \text{ع} = \left(\frac{1}{2} \right) = \frac{1}{2} \quad \therefore \text{و} = \frac{1}{2}$$

$$\therefore \text{و} = \frac{9}{25} \quad \text{و} = \frac{9}{25}$$

$$\therefore \left(\frac{1}{2} \right) = \frac{9}{25}$$

$$\therefore \frac{1}{2} = \frac{3}{5} \quad \therefore \left(\frac{1}{2} \right) = \frac{9}{25}$$

السؤال الثالث :

$$(1) \text{ ك} + \text{ك} = \text{ك} \quad \text{ع} = \text{ع} = \text{ع}$$

$$\therefore \text{ك} + \text{ك} = \text{ك} + \text{ك} + \text{ك}$$

$$\therefore 100 = 30 \times 60 - 50 \times 40$$

$$\therefore \text{ع} = 2 \text{ سم/ث}$$

$$\therefore \text{ك} = (1 - 1) \text{ ع} = \text{و}$$

$$\text{أو} : \text{ك} = (1 - 1) \text{ ع} = \text{و}$$

$$٤٠ = ٤٠ - ٤٠ \text{ شـ} \quad (١) \dots$$

$$٣٠ = ٤٠ - ١٠ \text{ شـ} \quad (٢) \dots$$

$$٢٢٤ = ٢٢٤ \text{ سم} \quad (٣) \dots$$

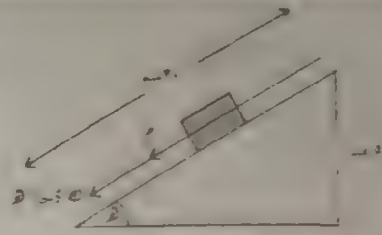
$$٤٤٨ = ٤٠ \times ٢٢٤ \times \frac{1}{4} + ٠ = \text{ف} \quad (٤) \dots$$

$$\text{ومن (١) : } ٢٢٤ \times ٤٠ = ٤٠ - ٤٠ \text{ شـ}$$

$$\text{شـ} = ٣٠.٢٤٠ \text{ دين}$$

$$\text{الضغط على الكرة} = ٢ \text{ شـ} \text{ حـا (٥)}$$

$$٣٠.٢٤٠ \times ٢ = ٢ \text{ حـا (٦)} = ٣٠.٢٤٠ \text{ دين}$$



$$\text{ج} = ٢ - ٢ = ٠ \text{ حـا د}$$

$$\text{ج} = ٤.٩ - ٤ = ٠.٩ \text{ حـا ع}$$

$$\text{صفر} = ٤ + ٢ - ٢.٠٩ = ٣.٩١ \text{ حـا د}$$

$$\text{ع} = ١٤ - ١٤ = ٠ \text{ حـا د}$$

(وهي حصة مشتركة بين لاجس)

$$(٢) \text{ افترض القوة } ق = (١, ٢)$$

$$\text{شـ} = ق \cdot ق = ٥$$

$$(١, ٢) \cdot (٥ + ٢, ٥ - ١) = ٥ - ١ = ٤$$

$$\text{سـ} = ٥ - ١ = ٤$$

$$\frac{٥}{٥} = \text{القدرة}$$

$$\text{القدرة} = ١(١ + ٥) = ٦$$

$$\text{القدرة} = ٧٥ \text{ ارجـ عندما } ٥ = ٤$$

$$١٢٥ - ٤ = ١٢١ \text{ حـا د} \quad (١) \dots$$

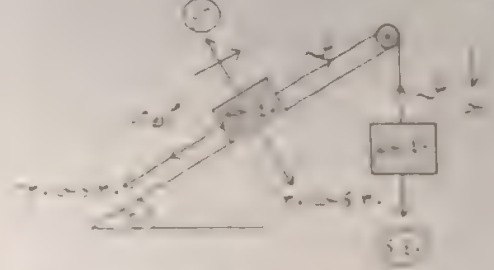
$$\text{القدرة} = ١٦٥ \text{ ارجـ عندما } ٥ = ٩$$

$$١٥٥ - ٤ = ١٥١ \text{ حـا د} \quad (٢) \dots$$

ونحل المعادلتين (١)، (٢)

$$١ = ٣ = ب = \text{صفر}$$

$$ق = (٢, ٠) = ٢$$



(٤)

$$٥٤ < ٥٤ \text{ حـا د}$$

$$٣٠ = ٣٠ \text{ حـا د}$$

$$٣٠ = ٣٠ \text{ حـا د}$$

$$٥٩ = ٥٣ + ٦ = ٥٩$$

معادلات الحركة هي

$$٥٢ = ٢ - ٢ \quad (٥١)$$

$$\text{ع} = ٤ - ٤ = ٠ \text{ حـا د}$$

$$\text{ع} = ٤ - ٤ = ٠ \text{ حـا د}$$

$$\text{ع} = ٢ - ٢ = ٠ \text{ حـا د}$$

$$\text{ع} = ٤ - ٤ = ٠ \text{ حـا د}$$

$$\text{س} = ٤ - ٤ = ٠ \text{ حـا د}$$

$$\text{س} = ٤ - ٤ = ٠ \text{ حـا د}$$

$$\text{س} = ٤ - ٤ = ٠ \text{ حـا د}$$

$$\text{س} = ٤ - ٤ = ٠ \text{ حـا د}$$

$$\text{عندما } ٤ = ١٨ : ١٨ = ٢ + ٥٦ - ٤$$

$$\text{عندما } ٤ = ١٦ : ١٦ = ٢ + ٥٦ - ٤$$

$$\text{عندما } ٤ = ٨ : ٨ = ٢ + ٥٦ - ٤$$

$$\text{س} = ٣ - ٣ = ٠ \text{ حـا د}$$

(٦) عند الحركة لأعلى المستوى أفقى سرعه

$$٢ + ٢ = ٢ \text{ حـا د}$$

$$٢ + ٢ = ٢ \text{ حـا د}$$

$$١٠٠ + ٢ = ٢ \text{ حـا د}$$

$$\text{القدرة} = ٤٠ = ٤٠ + (١٠٠ + ٢) = ١٤٢ \quad (١) \dots$$

عند الحركة لأسفل المستوى أفقى سرعه

$$٢ - ٢ = ٢ \text{ حـا د}$$

$$\text{القدرة} = ٢٠ = ٢٠ + (١٠٠ - ٢) = ١١٨ \quad (٢) \dots$$

وبمساواة (١)، (٢) : $٢٢٠ = ٢$ حـا د

وبالتعويض فى (٢)

$$\text{القدرة} = \frac{٢٠ \times (١٠٠ - ٢٢٠)}{٧٥} = ٢٢ \text{ حـا د}$$

$$\therefore \text{ق} = \text{ح} = ٦٠^\circ \text{ف} = ٢ \times \frac{1}{4} \times ١٩ = ٩.٥ \text{ ث. كجم. متر}$$

\therefore الشغل المبذول من معاومه الطريق

$$= - \text{م} \times \text{ف} = - ٩٥ \times ١٩ =$$

$$= - ١٨٠٥ \text{ ث. كجم. متر}$$

(٤) امتحان الشهادة الثانوية الأزهرية عام ١٤٤٢ هـ / ٢٠٢١ / ٢٠٢٠ م (دور ثان)

السؤال الأول : (١) (١) $\frac{1}{4}$ س (٢) ٣٥٠

$$(٣) (ب) ٣٠ \quad (٤) (ج) ٢٤٠.١$$

$$(٥) (أ) ٩٠ \quad (٦) (ج) ٤$$

$$(٧) (ج) صفر \quad (٨) (س) ٢$$

السؤال الثاني : (١) \therefore أقصى سرعه له ١٨ كم/س

$$= \frac{٥}{١٨} \times ١٨ = ٥ \text{ م/ث}$$

$$\therefore \text{ق} = \text{م}$$

$$\therefore \text{القدرة} = \text{ق} \times \text{ع}$$

$$\therefore \frac{٤}{٥} \times ٧٥ = \text{م} \times ٥ \therefore \text{م} = ١٢ \text{ ب. كجم}$$

الحركة لأعلى مسوي :

$$\therefore \text{ق} = \text{م} + \text{و} \text{ جا } \theta$$

$$= ١٨ \text{ ث. كجم} = \frac{٣}{٤} \times ٨٠ + ١٢ =$$

$$\therefore \text{القدرة} = \text{ق} \times \text{ع} \therefore ٧٥ \times \frac{٤}{٥} = \text{ع} \times ١٨$$

$$\therefore \text{ع} = \frac{١}{٣} \text{ م/ث} = ١٢ \text{ كم/س}$$

$$(٢) \text{ شه} = \text{ك} (س + ج)$$

$$\therefore ٩.٨ \times ٨٠ = \text{ك} (٩.٨ + ج) \dots (١)$$

عندما نحرك بتقصير منتظم ج

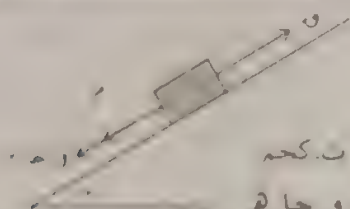
$$\therefore ٩.٨ \times ٦٠ = \text{ك} (٩.٨ - ج) \dots (٢)$$

$$\text{بقسمه (١) } \div (٢) \quad \frac{٩.٨ + ج}{٩.٨ - ج} = \frac{٤}{٣}$$

$$\therefore ج = ١.٤ \text{ م/ث}$$

$$\text{وبالعوض في (١) } \therefore \text{ك} = ٧٠ \text{ كجم}$$

(٣)



$$\therefore \text{م} = ١٠ \text{ ث. كجم}$$

$$\therefore \text{ق} = \text{م} + \text{و} \text{ جا } \theta$$

$$\begin{aligned} (٧) \text{ س} (س) &= \frac{٢}{\pi} \text{ ح} (س) \left(\frac{٥٢}{\pi} \right) \text{ ح} (س) \\ \therefore \text{س} (س) &= \text{ح} (س) \left(\frac{٥٢}{\pi} \right) + \text{ث} \\ \therefore \text{س} (س) &= \frac{٢}{\pi} \text{ ح} (س) \\ \therefore \text{س} (س) &= \text{ح} (س) \left(\frac{٥٢}{\pi} \right) + ١ \end{aligned}$$

السؤال الثالث :

$$(١) \therefore \text{ك} \cdot \text{ع} + \text{ك} \cdot \text{ع} = \text{ع} (\text{ك} + \text{ك})$$

$$\therefore ٥٠.٥ \times ٠.٢٠ = ٢.٠٢ \text{ ع} \therefore \text{ع} = ٠.٥ \text{ م/ث}$$

$$\text{رصاصه} \leftarrow \text{المسافة بين كتلة الحشب} \leftarrow \text{والحاجز} = ٢.٠٢$$

$$\text{ك} = ٠.٢٠ \text{ كجم} \quad \text{ع} = \text{صفر} \quad \text{ك} = ٢ \text{ كجم}$$

$$\text{اتجاه الحركة} \leftarrow \text{ع} = ٢ \text{ سم/ث}$$

اتجاه الارتداد من الحائط

بعد اصطدام الجسم بالحائط وارتداده

$$\therefore \text{م} - \text{ك} = \text{ع} \times ج \therefore ١.٠١ - ٢.٠٢ = ج$$

$$\therefore ج = - ٠.٥ \text{ م/ث}$$

$$\therefore \text{ع} = \text{ع} + \text{ع} + ج$$

$$\therefore \text{ع} = (٠.٥) + ٢ + ٢ \times ٠.٢٤ = ٠.١$$

$$\therefore \text{ع} = ٠.١ \text{ م/ث}$$

$$\therefore \text{الدفع} = \text{ك} (\text{ع} + \text{ع})$$

$$= ٢.٠٢ (٠.١ + ٠.٢) = ٠.٢٤٢٤ \text{ كجم م/ث}$$

$$(ب) \quad \text{ق} = \text{و} \text{ ح} = ٥٦٠ - \text{م}$$

$$\therefore ٩.٨ \times ٠.٩٥ - ٩.٨ \times \frac{1}{4} \times ٢ = ١٨ \text{ ج}$$

$$\therefore ج = \frac{٤٩}{١٨٠٠} \text{ م/ث}$$

$$\therefore \text{ف} = \text{ع} + \frac{1}{4} \text{ ج}$$

$$= ٤٩ = \frac{1}{4} \times \frac{٤٩}{١٨٠٠} \times \frac{1}{4} + ٠ =$$

$$\text{الشغل المبذول من وزن العربيه والطفل} = \text{صفر}$$

$$\text{الشغل المبذول من قوة السند}$$

ثالثاً : إرشادات امتحانات الشهادة الثانوية الأزهرية (نظام بوكليت) على (الديناميكا)

وبالجمع : $\therefore 490 = 530$

ج : 60 سم/ث^2 ، وبالعويض في (١)

ش : $5260 - 60 \times 260 = 239200$ دابن

ف : $\frac{1}{4} \text{ ج} + 5 \text{ ع} = 270$

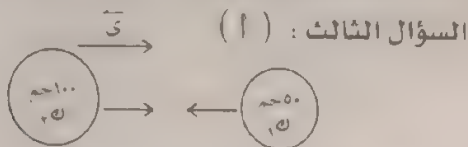
د : $270 = \text{صفر} + 60 \times \frac{1}{4} \times 5$

د : $9 = 5$ ، $3 = 5$

(٧) $\frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ ، $\frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ ، $\frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ ، $\frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

ج : $\frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ ، $\frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

د : $\frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ ، $\frac{1}{4} = \frac{3}{4}$



ك : 100 جم ، 50 سم/ث

ك : 50 جم ، 30 سم/ث

ع : 40 سم/ث ، 2 ع

د : $1 \text{ ك} + 1 \text{ ع} = 2 \text{ ك} + 1 \text{ ع}$

د : $40 \times 50 + 1 \text{ ع} \times 100 = 30 \times 50 + 50 \times 100$

د : $1 \text{ ع} = 150 \text{ سم}$ في نفس الاتجاه (لم نرند)

دفع الكرة الأولى على النانه = $1 \text{ ك} (2 \text{ ع} - 2 \text{ ع})$

$((30) - 40) 50 =$

$3500 = (30 + 40) 50 =$ دابن

(ب) $1 \text{ ك} = 3 \text{ ج}$

$5 \text{ ع} \times 3 = 1 + 5 \text{ ع}$

$5 \text{ ع} (1 + 5 \text{ ع}) = 5 \text{ ع}$

$5 \text{ ع} (1 + 5 \text{ ع}) = 5 \text{ ع}$

$5 \text{ ع} + 25 \text{ ع}^2 = 5 \text{ ع}$

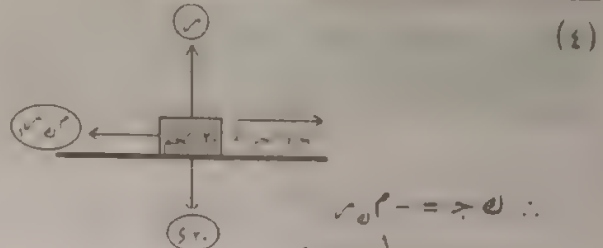
$[2 + 2(2)] - [6 + 2(6)] = 5$

$36 = 5$

$\frac{1}{4} \times 10^3 + 10 \text{ ك} + 10 \text{ ك} = 51 \times 10$

ك : 100 طن

د : عدد العربات = $\frac{30 - 100}{10} = 7$ عربات



ك : 520 م

د : $520 \times \frac{1}{5} = 104$

ج : $5 \text{ م} = 1,96 \text{ م/ث}^2$

د : المسافة التي قطعها الصخرة حتى سكن

ع : $2 \text{ ج} + 2 \text{ ف}$

د : صفر = $(8) - 1,96 \times 2$

ف : $\frac{64}{2 \times 1,96} = \frac{800}{49}$

د : الشغل المبذول من الاحتكاك

م : $800 \times 520 \times \frac{1}{5} = 16000 \text{ جول}$

حل آخر : ط - ط = ش

د : ش = $0 = 18 \times 20 \times \frac{1}{4} - 6400 \text{ جول}$

(٥) $1 \text{ ف} = 1 \text{ س} - 1 \text{ س}$

د : $1 - 2 = 1$

ع : $2 - 2 = 0$

ج : $2 - 2 = 0$

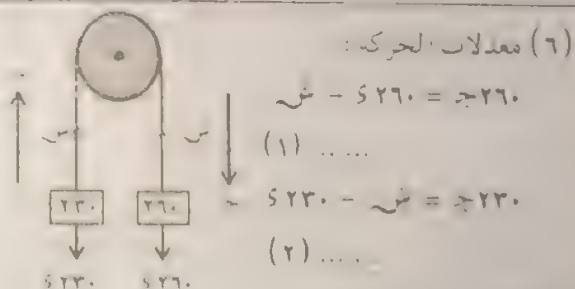
ع : $0 = 0$

د : $2 - 2 = 0$

د : $1 = 1$

ف : $1 = 1$

ج : $1 = 1$



(٥) امتحان الشهادة الثانوية الأزهرية
لعام ١٤٤١هـ - ١٤٤٠هـ (دور أول)

السؤال الأول : (١) (ب) ٢/١٠ (٢) (ج) ١١٦/٢٧

(٣) (ب) ٣٩,٢- (٤) (ج) ١٠

(٥) (١) ٤ (٦) (ب) ١٠٥

(٧) (١) ١٠ × ١٤ - (٨) (ب) ٥٠/٣

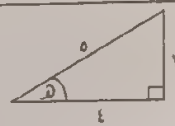
السؤال الثاني : (١) ف = ٥٣ - ٢

ع = ٥٣ - ٢٦ = ٢٦

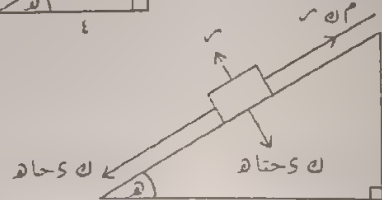
عندما ع = صفر : ٥٣ - ٢٦ = صفر

ع = صفر أ، ٢ = ٥

ج = (٠) = ٦ - م/ث ٢ أ، ج = (٢) = ٦ م/ث ٢



(٢) حاه = ٩/٥ = ٣/٥



ك ج = ك س حاه - ك حاه

ك ج = ك س حاه - ك حاه = ٣/٥ × ك - ٤/٥ × ك

ج = ٣/٥ = ٣,٩٢ م/ث ٢

ع = ٢ ج + ٢ = ١٥ × ٣,٩٢ + ٢

ع ≈ ١٠,٨٤ م/ث

(٢) باعتبار أن اتجاه الارتداد هو الاتجاه الموجب

للحركة ، ك = ١٠٠ جرام

ع = ٩ - م/ث

ع = ٧,٢ × ٥/١٨

ع = ٢ م/ث

د = ك (ع - ع) = ١,٤

د = ١,١ كجم. م/ث

د = ٥ × ٩ = ٤٥

١/١٠ = ٥ ت

١١ نيوتن = ضغط الكرة على الحائط

(٤) ١,٢ = ٦ × ٥ = ٣٠ ث. كجم ، ٢ = ٢

ع = ٣٦ × ٥/١٨ = ١٠ م/ث

ع = ٤٠ م/ث ، ع = ٣٠ م/ث

ع = ١,٢ = ٣٠/٤٠ = ٣/٤

ع = ٢ = ٤٨٠ ث. كجم = قوة محرك السيارة

(٥) المصعد ساكن : ك = ٧ كجم

ش < ك : الحركة لأعلى

ك ج = ش - ك

٧ ج = ٩,٨ × ٧ - ٩,٨ × ٨

ج = ١,٤ م/ث ٢

(٦) مرحلة السقوط الحر :

ع = ٢ + ٢ = ٢٤ م/ث

مرحلة الغوص في الرمل : ع = ٢ + ٢ ج ف

ج = ١٩٦٠ - م/ث ٢

معادلة الحركة : ك ج = ك س - م

ع = ٦٠٢ ث. كجم

(٧) (١) ض = ك س = ٥ × ٩,٨ × ٢ = ٩,٨ جول

(ب) ط = ١/٢ ك ع = ١/٢ (٠,٢) (٠) = صفر

(ج) مجموع طاقتي الحركة والوضع لحظة وصوله

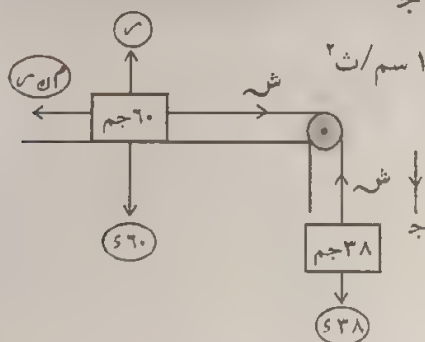
لسطح الأرض = مجموع طاقتي الحركة والوضع

لحظة سقوط = ٩,٨ + صفر = ٩,٨ جول

السؤال الثالث : (١) ف = ع. ٥ + ١/٢ ج ٥

ج = ٧٠ = ١/٢

ج = ١٤٠ سم/ث ٢



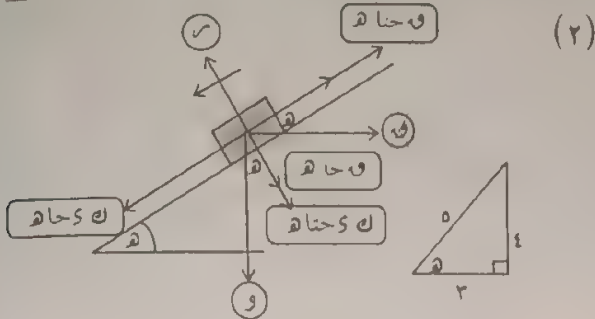
٣٨ ج = ٥٣٨ - ش (١)

٦٠ ج = ش - ٥٦٠ × ٢ (٢)

بالجمع

∴ المسافة المقطوعة = $\frac{1}{2} [v^2 - u^2] = 5 \times 1 - 0 = 5$

$$\frac{13}{4} = \frac{1}{4} [v^2 - u^2] + \frac{1}{4} [v^2 - u^2] =$$



∴ و حاه = $\frac{3}{5} \times 30 = 18$ ث. كجم

و حاه = $\frac{4}{5} \times 25 = 20$ ث. كجم

∴ و حاه > و حاه

∴ الحركة لأسفل بعجلة منتظمة ج

∴ ك ج = ك حاه - و حاه

∴ ج = $\frac{98}{125} \text{ م/ث}^2$

س = و حاه + ك حاه

∴ س = 39 ث. كجم

(3) ج = 260 - 5260 - شه

ج = 230 - شه

بالجمع

ج = 490 - 530

ج = 60 سم/ث

بعد مرور 1 ث يقطع الخيط

∴ ج = ع + ج ه

∴ ج = 1 × 60 + 0 = 60 سم/ث

∴ ف = ع. ه + $\frac{1}{4} \text{ ج ه}^2$

∴ ف = 0 + $\frac{1}{4} \times 60 \times 60 = 900$ سم

∴ الكتلة 260 تكون على بعد 70 - 30 = 230 سم من سطح الأرض

40 سم من سطح الأرض

∴ ج = ع + ج ه

∴ ج = 40 × 980 × 2 + (60)^2 =

∴ ج = 980 × 60 - 538 = 57820

∴ ج = $\frac{140 \times 980 - 980 \times 38}{980 \times 60} = 0.4$

عند لحظة قطع الخيط : ∴ ج = ع + ج ه

∴ ج = 140 سم/ث ∴ ج = 60 - 0 = 60

∴ ج = 980 × 60 × 0.4 = 23520

∴ ج = 392 - 0 سم/ث

∴ ج = 2 + ج ه

∴ صفر = 392 × 2 - (140)^2

∴ ف = 25 سم

(ب) ∴ ج = 2 + 3

∴ ج = $\frac{ع}{س} \times 2 + 3$

∴ ج = ع (2 + 3) س

∴ ج = 2 + 3 + 3

س = 0 عندما ج = صفر ∴ ث = صفر

∴ ج = 2 + 3

عندما س = 1

∴ ج = 8 ∴ ج = 2 ± 2 م/ث

عندما ج = 6

∴ ج = 2 + 3

∴ ج = 18 - 3 = صفر

∴ س = 6 - 3 = 3 سم

(6) امتحان الشهادة الثانوية الأزهرية

لعام 1441 هـ - 2019/2020 م (دور ثان)

السؤال الأول : (1) (أ) 2 (2) (5) 960

(3) (ج) 3، 6] (4) (ب) $\frac{3\sqrt{6}}{5}$

(5) (ج) 5 (6) (ب) صفر

(7) (ب) 0.27 - (8) (أ) 5

السؤال الثاني : (1) ∴ ج = ع + 3 = 53 + 3 = 56

∴ ج = 1 - عندما ه = صفر

∴ ث = 1 - ∴ ج = 1 - 53 = 52

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

(٧) امتحان الشهادة الثانوية الأزهرية

عام ١٤١٤ هـ - ٢٠١٩ م (دور أول)

السؤال الأول

$$(١) \text{ أ } = ٥, \text{ ب } = ٥, \text{ ج } = ٥$$

$$\frac{٥}{٥} = ١$$

$$\frac{٥}{٥} = ١$$

$$\frac{٥}{٥} = ١$$

$$\frac{٥}{٥} = ١$$

$$(٢) \text{ فترة الآلة = } \frac{١٨٠٠}{٧٥} = ٢٤ \text{ ثواني}$$

$$(٣) \text{ اعتبار } \frac{٥}{١٨} = ٢٧$$

$$\frac{٥}{١٨} = ٢٧$$

$$\frac{٥}{١٨} = ٢٧$$

$$\frac{٥}{١٨} = ٢٧$$

$$\frac{٥}{١٨} = ٢٧$$

$$\frac{٥}{١٨} = ٢٧$$

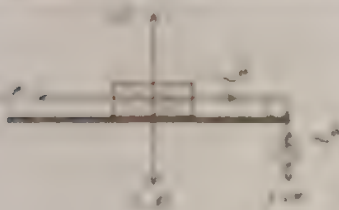
$$\frac{٥}{١٨} = ٢٧$$

$$\frac{٥}{١٨} = ٢٧$$

$$\frac{٥}{١٨} = ٢٧$$

$$\frac{٥}{١٨} = ٢٧$$

$$\frac{٥}{١٨} = ٢٧$$



$$\frac{٥}{١٨} = ٢٧$$

$$\frac{٥}{١٨} = ٢٧$$

$$\frac{٢٠٥}{٥} = ٤١$$

$$\frac{٢٠٥}{٥} = ٤١$$

$$\frac{٢٠٥}{٥} = ٤١$$

$$\frac{٢٠٥}{٥} = ٤١$$

$$\frac{٢٠٥}{٥} = ٤١$$

$$\frac{٢٠٥}{٥} = ٤١$$

$$\frac{٢٠٥}{٥} = ٤١$$

$$\frac{٢٠٥}{٥} = ٤١$$

$$\frac{٢٠٥}{٥} = ٤١$$

$$\frac{١٩٢٠}{٤٣٢} = ٤,٤٤$$

$$(١) \text{ (أولاً) المصعد يحرك لأعلى بمعدل } ١,٤ \text{ م/ث}$$

$$\frac{١,٤}{١} = ١,٤$$

$$(ثانياً) المصعد يحرك لأسفل بمعدل } ١,٤ \text{ م/ث}$$

$$\frac{١,٤}{١} = ١,٤$$

$$(٧) \text{ تسجل } ٠,٠٠$$

$$\frac{٠,٠٠}{١} = ٠,٠٠$$

$$\frac{٠,٠٠}{١} = ٠,٠٠$$

$$\frac{٠,٠٠}{١} = ٠,٠٠$$

$$\frac{٠,٠٠}{١} = ٠,٠٠$$

$$\frac{٠,٠٠}{١} = ٠,٠٠$$

$$\frac{٠,٠٠}{١} = ٠,٠٠$$

$$\text{السؤال الثالث (١) } ٨ = ٨$$

$$\frac{٨}{٨} = ١$$

$$\frac{٨}{٨} = ١$$

$$\frac{٨}{٨} = ١$$

$$\frac{٨}{٨} = ١$$

$$\frac{٨}{٨} = ١$$

$$\text{ح ه} = \frac{12}{20} = \frac{3}{5}, \text{ ح تا ه} = \frac{16}{20} = \frac{4}{5}$$

ع = صفر ، \therefore التغير في طاقة الحركة

= الشغل المبذول من جميع القوى

$$\therefore \text{ط ب} - \text{ط م} = (\text{ك} \text{ ح ه} - \text{م م} \times \text{ف})$$

$$\therefore \text{ط ب} - 0 = \left(\frac{3}{5} \times 9.8 \times 60 - \frac{3}{5} \times 9.8 \times 60 \right) = 0$$

(١)

$$\therefore \text{م} = \text{ك} \text{ ح تا ه}$$

$$\frac{2352}{5} = \frac{4}{5} \times 9.8 \times 60 =$$

$$\text{عوض في (١)} : \therefore \text{ط ب} = 5292 \text{ جول}$$

$$(٦) \therefore \overline{\text{ف}} = \overline{\text{ك}} (\overline{\text{ح}} + \overline{\text{ه}}) = \overline{\text{م}}$$

$$\therefore \overline{\text{ع}} = \frac{\overline{\text{ف}}}{\overline{\text{س}}} = \frac{\overline{\text{ك}} (\overline{\text{ح}} + \overline{\text{ه}})}{\overline{\text{س}}} = \overline{\text{م}}$$

\therefore كمية الحركة = ك ع

\therefore متجه كمية الحركة = ك ع

$$\overline{\text{م}} (\overline{\text{ح}} + \overline{\text{ه}}) (\overline{\text{ا}} + \overline{\text{ب}}) =$$

$$\overline{\text{م}} (\overline{\text{ح}} + \overline{\text{ه}} + \overline{\text{ا}} + \overline{\text{ب}}) =$$

$$\therefore \overline{\text{ق}} = \frac{\overline{\text{س}}}{\overline{\text{ك}}} (\overline{\text{ع}}) = \overline{\text{ق}}$$

$$\therefore \overline{\text{ق}} = \overline{\text{ق}} (\overline{\text{ا}} + \overline{\text{ب}}) = \overline{\text{ق}}$$

عندما $\text{ح} = 3$:

$$\therefore \overline{\text{ق}} = \overline{\text{ق}} (\overline{\text{ا}} + \overline{\text{ب}}) = \overline{\text{ق}} 32 = \overline{\text{ق}}$$

$$\therefore \|\overline{\text{ق}}\| = 32 \text{ دايين}$$

(٧) \therefore الحركة

بسرعة منتظمة

$$\therefore \text{ق} = \text{م} + \text{وحا ه}$$

$$\therefore \text{ق} = \text{م} - \text{وحا ه}$$

$$\therefore (\text{ق} - \text{م}) = \text{وحا ه} \times \text{ف}$$

$$\therefore \text{ق} - \text{م} = \text{وحا ه} \times \text{ف}$$

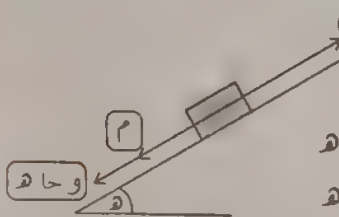
$$\therefore 3 \times 10 \times 5 - 10 \times 5 = 1000 \times \frac{1}{5} \times \text{ف}$$

$$\therefore \text{ف} = 2000 \text{ متر} \therefore \text{طول المنحدر} = 2000 \text{ متر}$$

$$\therefore \text{م} = 10 \times 5 = 50$$

$$\therefore \text{م} = \frac{10 \times 5}{2000} = 2500 \text{ ث. كجم}$$

$$\therefore \text{المقاومة لكل طن} = \frac{2500}{625} = 4 \text{ ث. كجم}$$



$$\text{من (١)، (٢)} : \frac{50}{3} \times 9.8 \times 9 = \frac{75}{4} \times 9.8 \times (15 - \text{ك}) \times 9 =$$

$$\frac{75}{4} \times 15 - \text{ك} \frac{75}{4} = \frac{50}{3} \times 9.8 \times 9 - \text{ك} \frac{75}{4} \times 15 = \text{ك} \frac{50}{3} - \text{ك} \frac{75}{4}$$

$$\frac{75}{4} \times 15 = \text{ك} \frac{50}{3} \times 15 \therefore \text{ك} = 135 \text{ طن}$$

$$\therefore \text{القدرة} = \frac{\frac{50}{3} \times 135 \times 9.8 \times 9}{75 \times 9.8} = 270 \text{ حصان}$$



(٣) نوجد مجموع طاقتي الوضع

والحركة عند نقطة السقوط

وهي (١) حيث ع = 0

$$\therefore \text{ط م} + \text{ص م} = \text{ص ف} + \text{ك س ف}$$

$$= 3 \times 9.8 \times 0.1 = 2.94 \text{ جول}$$

عندما يكون الجسم على ارتفاع ١ متر

\therefore طاقة الوضع = ص ب

$$= 1 \times 9.8 \times 0.1 = 0.98 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{ط ب} + \text{ص ب} = \text{ط م} + \text{ص م}$$

$$\therefore \text{ط ب} = 0.98 + 2.94 = 3.92$$

$$\therefore \text{ط} = 3.92 - 0.98 = 2.96 \text{ جول}$$



(٤) في حالة الصعود

$$\text{ك ج} = \text{ش} - \text{ك س}$$

$$\therefore \text{ش} = \text{ك} (\text{ج} + \text{س})$$

$$17 \times 9.8 = \text{ك} (9.8 + 1.5) \therefore \text{ك} = 1.5 \text{ ج} \dots (١)$$

في حالة الهبوط : $\text{ش} = \text{ك} (\text{ج} - \text{س})$

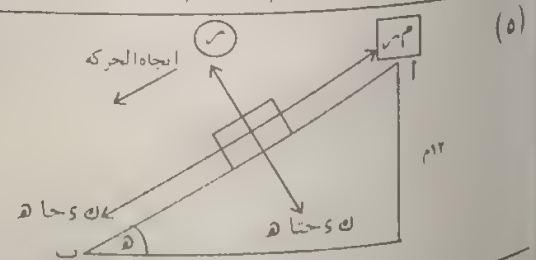
$$\therefore 16 \times 9.8 = \text{ك} (9.8 - 1.5) \therefore \text{ك} = 1.5 \text{ ج} \dots (٢)$$

من (١)، (٢) بالقسمة

$$\frac{17 \times 9.8 + 9.8}{9.8 + 1.5} = \frac{17}{16}$$

$$\therefore 9.8 = \text{ج} \therefore \text{ج} = 1.4 \text{ م/ث}^2$$

$$\text{من (٢)} : \therefore \text{ك} = \frac{9.8 \times 16}{1.4 + 9.8} = 14 \text{ كجم}$$



(٨) امتحان الشهادة الثانوية الأزهرية
لعام ١٤٤٠ هـ ، ٢٠١٩ م (دور ثاني)

السؤال الأول :

(١) (ب) $\therefore \text{ع}^2 = \text{س}^2$ فاضل بالنسبة إلى س

$$\therefore \text{ع}^2 = \frac{\text{س}^2}{\text{س}} = \text{س}$$

$$\therefore \text{ع}^2 = \left(\frac{\text{س}}{\text{س}}\right) \text{ع}^2 = \text{س} \therefore \text{ع}^2 = \text{س}$$

$$\therefore \text{ج} = \frac{\text{س}}{\text{ع}^2} = \frac{\text{س}}{\text{ع}^2} \dots \dots \dots (١)$$

$$\text{عندما س} = ٨ \therefore \text{ع}^2 = ٦٤ \therefore \text{ع} = ٨$$

$$\text{عوض في (١) ج} = \frac{٨ \times ٢}{٨ \times ٣} = \frac{٤}{٣}$$

(٢) (ج) قراءة الميزان = ٣٤٣ نيوتن

$$= \frac{٣٤٣}{٩,٨} = ٣٥ \text{ ث. كجم}$$

$$\therefore \text{س} = \text{ك}$$

\therefore الجسم يتحرك بسرعة منتظمة ٤ م/ث

$$\therefore \text{ع} = \frac{\text{ف}}{\text{ه}} \therefore \text{ف} = ٧ \times ٤ = ٢٨ \text{ م}$$

(٣) (ج) $\frac{١}{٢} \text{ك} \text{ع} - \frac{١}{٢} \text{ك} \text{ع} = ٢$

= الشغل المبذول من جميع القوى

$$= (\text{ك} - \text{س}) \text{م} = \text{ف}$$

$\therefore \text{ع} = ١$ = صفر بدأ الحركة

$$\text{ع} = ٦ \text{ م/ث}$$

$$\therefore ٣٦ \times \frac{١}{٢} \times \frac{١}{٢} = \text{صفر}$$

$$= ٢ \text{ م} - ٤ \times ٩,٨ \times \frac{١}{٢}$$

$$\therefore \text{م} = ٩ - ٩,٨ \times ٢ = ٩$$

$$= ١٠,٦ \text{ جول}$$

$$(٤) (س) \text{ ص} = \text{س}^2$$

$$\text{س}^2 = ٢٤٠$$

$$\therefore \text{س} = ١٢٠ \text{ ث. جرام}$$

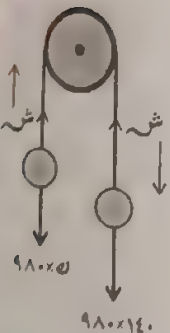
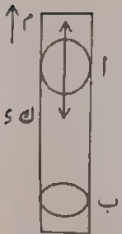
\therefore الحركة بالرسم

معادلات الحركة :

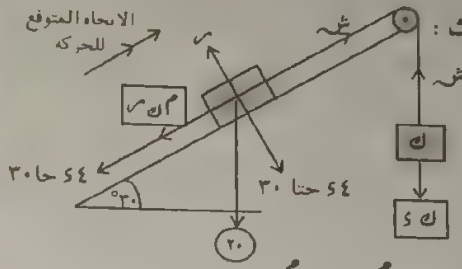
$$(١) \dots \dots ٩٨٠ \times ١٢٠ - ٩٨٠ \times ١٤٠ = ١٤٠ \text{ ج} \dots \dots (١)$$

$$\text{ك} = ٩٨٠ \times ١٢٠ - ٩٨٠ \times ١٤٠ = ١٤٠ \text{ ج} \dots \dots (٢)$$

$$\text{من (١) ج} = ١٤٠ \text{ سم/ث}^2$$



السؤال الثالث : (٢)



ملحوظة : تعتبر 'ك' هي 'م'

$$\therefore \text{ف} = ٥,٦ \text{ م}, ٢ = ٤,٠$$

$$\therefore \text{ف} = ٤,٠ + \frac{١}{٢} \text{ ج} = ٥,٦$$

$$٥,٦ = \text{صفر} + \frac{١}{٢} \text{ ج} \times ٤$$

$$\therefore \text{ج} = ٢,٨ \text{ م/ث}^2$$

$$\therefore \text{س} = ٤ \text{ م} \text{ حتما } ٣٠ = ٣٧,٢$$

$$\text{م} = ٣٧,٢ \times \frac{٣٧}{٢} = ٥٣$$

\therefore معادلات الحركة

$$\text{ك} = \text{ج} = \text{س} - \text{ش} \dots \dots (١)$$

$$\therefore ٣٠ = \text{س} - \text{ش} - ٣٠$$

$$\therefore ٦٠ = \text{س} - \text{ش}$$

$$\text{ش} = ٥٥ \dots \dots (٢)$$

من (١)، (٢) بالجمع : $\text{ك} = \text{ج} + ٥٥ - ٥٥ = ٥٥$

$$\text{عوض عن ج} = ٢,٨ \text{ م}, ٩,٨ = \text{س}$$

$$\therefore ٩,٨ \times ٥ - \text{ك} = ٩,٨ \times ٢,٨ + ٤$$

$$\therefore \text{ك} = ٧ \text{ كجم}$$

من (١) $\text{ش} = ٨,٦ = (٩,٨ - ٢,٨) = ٦٠,٢$ نيوتن

الضغط على محور البكرة = $٢ \text{ ش} = ١٢٠,٤$ نيوتن

$$= ٦٠,٢ \times ٢ = ١٢٠,٤ \text{ نيوتن}$$

$$(ب) \text{ ع} = \frac{\text{س}}{\text{ه}} = \frac{٣٠٠}{٥} = ٦٠$$

$$\text{ع} = \frac{\text{س}}{\text{ه}} = \frac{١٥٠}{٥} = ٣٠$$

$$\therefore \text{ك} = ١٠٠ + ٢٠ = ١٢٠ \text{ ع}$$

$$٩٠ = ١٥٠ \times ٤٠ - ٣٠٠ \times ٥٠$$

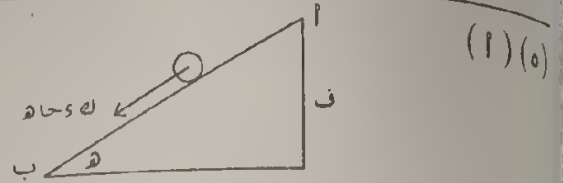
$$\therefore \text{ع} = ١٠٠ \text{ سم/ث}$$

$$\text{قوة التضاغط} = \text{ك} = (٢٠ - ١٠) \text{ ع} = ١٠ \times ١٠٠ = ١٠٠٠$$

$$\therefore ٤٠ = (١٥٠ + ١٠٠) \times \frac{١}{٢}$$

$$\therefore ١٠ \times ٦ = ٦٠ \text{ دابن}$$

عوض في (٢) : $\therefore 140 = 980 \times 120 - 980 \times 980$
 $\therefore 1120 = 980 \times 120$
 $\therefore 105 = 980$ جرام



الجسم تحت تأثير وزنه فقط

\therefore ض ١ + ط ١ = ضرب + طب (١)

\therefore ض ١ = ك ١ ف ١ ، ط ١ = صفر (وضع)

ضرب = صفر ، طب = ١٢ ث. كجم. متر

عوض في (١) : \therefore ك ١ ف ١ = 9.8×12

$9.8 \times 12 = 117.6$ ف \therefore ف = $\frac{117.6}{9.8} = 12$ م

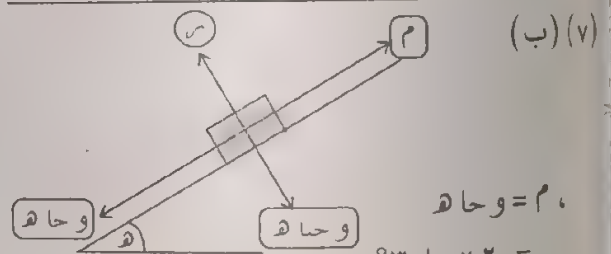
(١) (ج) الدفع = $\int \vec{F} \cdot d\vec{s}$

$\int_0^5 (5 + 2t - 2t^2) dt =$

$\int_0^5 (5 + 2t - 2t^2) dt =$

$(10 + 8 - 8) - (25 + 50 - 125) =$

$= 90$ نيوتن. ث



$m = 20$ و ح ا هـ

$20 \times 30 =$

$\therefore m = 10$ ث. كجم

(٨) (ج) في شكل (ج) السرعة موجبة ، العجلة موجبة
 $a > 0$ صفر \therefore الحركة متسارعة .

السؤال الثاني : (١) \therefore ف = $22 - 25$

\therefore ع = $\frac{25}{22 - 25} = \frac{25}{-3}$ (١) ...

عندما ع = ٠ \therefore هـ = ١

\therefore الإزاحة ف = $1 - 1 = 0$

من (١) ج = $\frac{ع}{25}$

$2 \times 22 - 25 + 22 - 25 \times (2 - 22) =$

$22 - 25 + 22 - 25 \times (2 - 22) =$

عندما هـ = ١ عند انعدام السرعة

\therefore ج = صفر \times هـ = $1 - 22 + 1 - 25 = \frac{2}{5}$

(٢) \therefore شه = $\int_0^5 (22 - 25t) dt$ القدرة س هـ

\therefore شه = $\int_0^5 (22 - 25t) dt$

$= [22t - \frac{25}{2}t^2]_0^5 = 22 \times 5 - \frac{25}{2} \times 25 = 224$ وحدة شغل

\therefore الثانية الخامسة يعنى من خلال هـ = ٤ ، هـ = ٥

\therefore الشغل المبذول = $\int_0^5 (22 - 25t) dt$ س هـ

$= [22t - \frac{25}{2}t^2]_0^5 =$

$= [16 \times 2 + 64 \times 3] - [25 \times 2 + 125 \times 3] =$

$= 201$ وحدة شغل

(٣) ك ج = ك س - شه

$9.8 \times 50 - 9.8 \times 75 = 75$

\therefore ج = $\frac{49}{15}$ م/ث

\therefore ع = ٠ ، ع = ٩ ، ج = $\frac{49}{15}$

ف = ٣٠ م

\therefore ع = ع + ٢ ج ف

\therefore ع = صفر + $2 \times \frac{49}{15} \times 30 = 196$ م/ث

(٤)

$\left(\frac{1}{2} \right)$

$\left(\frac{1}{2} \right)$

$\left(\frac{1}{2} \right)$

ك = ١٠٠ جرام ك = ٢٠٠ م

ع = ٨ م/ث ع = ١٢ م/ث

ع = ٢ م/ث ع = ٢

\therefore ك ١ ع ١ + ك ٢ ع ٢ = ك ١ ع ١ + ك ٢ ع ٢

$100 \times 8 + 200 \times 12 = 100 \times 12 + 200 \times 2$

\therefore ع = $\frac{14000}{200} = 70$ م/ث \therefore ع = ٢٠٠ + ١٦٠٠٠

\therefore ع = ٧ م/ث تتحرك في نفس اتجاهها قبل

التصادم \therefore طاقة الحركة المفقودة :

$\left(\frac{1}{2} \right) (ك ١ ع ١^2 + ك ٢ ع ٢^2) =$

$\left(\frac{1}{2} \right) (ك ١ ع ١^2 + ك ٢ ع ٢^2) -$

∴ ك = $98 \times 9.8 = 9.8$ نيوتن
∴ الشد أكبر من ك ∴ الحركة لأعلى

∴ ك ج = ش - ك ∴

$$9.8 \times 98 - 9.8 \times 10.5 = 98 \text{ ج}$$

$$\frac{343}{5} = 98 \text{ ج}$$

$$\text{∴ ج} = 0.7 \text{ م/ث}^2 \text{ (رأسياً لأعلى)}$$

دراسة الجسم داخل الصندوق

$$\text{ك} \text{ ج} = \text{مر} - \text{ك} \text{ ∴}$$

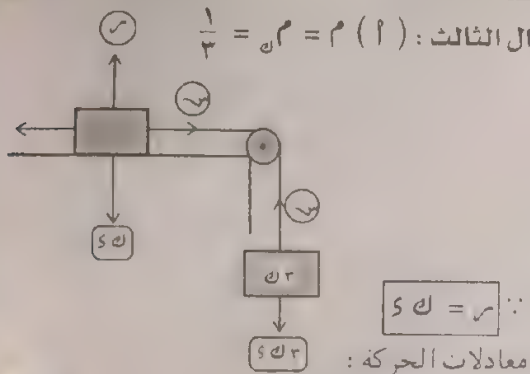
$$\text{∴ مر} = \text{ك} \text{ ج} + \text{ك} \text{ ∴}$$

$$735 = (0.7 + 9.8) 70 = 735 \text{ نيوتن}$$

$$\text{∴ مر} = \frac{735}{9.8} = 75 \text{ ث.كجم}$$

$$(7) \text{ ع} = 27 \text{ م/ث}$$

السؤال الثالث : (1) $\text{م} = \text{م} = \frac{1}{3}$



$$\text{∴ مر} = \text{ك} \text{ ∴}$$

معادلات الحركة :

$$\text{ك} \text{ ج} = 3 \text{ ك} - \text{س} - \text{س} \dots (1)$$

$$\text{ك} \text{ ج} = \text{س} - \frac{1}{3} \text{ ك} \dots (2)$$

جمع

$$4 \text{ ك} \text{ ج} = \frac{8}{3} \text{ ك} \text{ ∴}$$

$$\text{ج} = \frac{2}{3} \text{ س} = \frac{1960}{3} \text{ سم/ث}^2$$

للسرعة بعد 3 ثواني من بدء الحركة

$$\text{ع} = 0 = \text{ع} + \text{ج} \times 3 = \frac{1960}{3} \times 3 = 1960 \text{ سم/ث}$$

$$\text{∴ ع} = \text{ع} + \text{ج} \text{ ∴}$$

$$\text{ع} = \text{صفر} + 3 \times \frac{1960}{3} = 1960 \text{ سم/ث}$$

$$\text{ف} = 1 \text{ ع} + 2 \text{ ج} = \frac{1}{3} \text{ ك} \text{ ج} + 2 \text{ ج} \text{ ∴}$$

$$\text{صفر} + \frac{1}{3} \times \frac{1960}{3} + 2 \times \frac{1960}{3} = 2940 \text{ سم}$$

وهذا هو إزاحة الجاذبية "ك" على التصدد بعجلة جديده

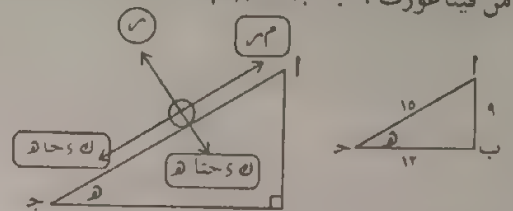
$$\text{"ج"} = \text{ك} \text{ ج} = \text{مر} - \frac{1}{3} \text{ ك} \text{ ∴}$$

$$- \left(144 \times 0.2 \times \frac{1}{4} + 64 \times 0.1 \times \frac{1}{4} \right) -$$

$$\left(49 \times 0.2 \times \frac{1}{4} + 4 \times 0.1 \times \frac{1}{4} \right) =$$

$$= 17.6 - 0.1 = 12.5 \text{ جول}$$

(5) من فيثاغورث : ب ج = 12 م



$$\frac{4}{5} = \frac{12}{15} = \text{ح} \text{ ∴} , \frac{3}{5} = \frac{9}{15} = \text{ح} \text{ ∴}$$

$$\text{∴ مر} = \text{ك} \text{ ∴ ح} \text{ ∴}$$

$$\text{∴ مر} = \frac{4}{5} \text{ ك} \text{ ∴} \dots (1)$$

$$\text{∴ مر} = \frac{4}{5} \times \frac{1}{4} \text{ ك} \text{ ∴} = \frac{1}{5} \text{ ك} \text{ ∴}$$

$$\text{∴ ك} \text{ ج} = \text{القوى المؤثرة على المستوى}$$

$$\text{∴ ك} \text{ ج} = \text{ك} \text{ ح} - \text{مر} \text{ ∴}$$

$$= \frac{3}{5} \text{ ك} \text{ ∴} - \frac{1}{5} \text{ ك} \text{ ∴} = \frac{2}{5} \text{ ك} \text{ ∴}$$

$$\text{∴ ج} = \frac{2}{5} \text{ س} = 3.92 \text{ م/ث}^2$$

$$\text{∴ ع} = \text{ع} + 2 \text{ ج} = \text{صفر} + 2 \times 3.92 \times 2 = 15.68 \text{ م/ث}$$

$$\text{∴ ع} = \frac{15.68}{5} = 3.14 \text{ م/ث}$$

حل آخر : الغير في طاقة الحركة

= السغل المبدول جمع القوى

$$\text{∴} \frac{1}{4} \text{ ك} \text{ ع} - \frac{1}{4} \text{ ك} \text{ ع} = (\text{ك} \text{ ح} - \text{مر}) \text{ ∴}$$

$$\text{∴ ع} = \text{لسرعه المطلوبه} ,$$

$$\text{ع} = \text{صفر (من اسكون)}$$

$$\text{∴} \frac{1}{4} \text{ ك} \text{ ع} = (\text{ك} \text{ ح} - \text{مر}) \text{ ∴}$$

$$= 15 \times \left(\frac{1}{4} \times 9.8 \right) -$$

$$= \frac{3}{5} \times 9.8 \times 30 = 176.4 \text{ ∴}$$

$$\text{∴ ع} = \frac{176.4}{5} = 35.28 \text{ م/ث}$$



(6) ∴ الشد = 10.5 ث.كجم

$$= 9.8 \times 10.5$$

$$\text{ك} \text{ ∴ ح}$$

$$\text{ك} = 28 + 70 = 98$$

$$\text{السرعة النسبية} = 700 + 20 = 720 \text{ م/ث}$$

كيفية حركة السيارة بالنسبة للمشاهد

$$= \text{كيفية تذبذب السرعة النسبية}$$

$$= 220 \times 10.250 = 22550 \text{ وحدة قوة}$$

$$(3) \text{ (ج) سرعة مسطحة} \quad \bar{v} = \bar{v}_1 + \bar{v}_2 + \bar{v}_3$$

$$\bar{v} = \bar{v}_1 + \bar{v}_2 + \bar{v}_3$$

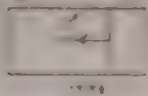
$$\bar{v} = \bar{v}_1 + \bar{v}_2 + \bar{v}_3 = 35 - 5 - 5 = 25 \text{ م/ث}$$

$$= 35 - 5 - 5 = 25 \text{ م/ث}$$

$$= 35 - 5 - 5 = 25 \text{ م/ث}$$

$$\bar{v} = 22550 \text{ وحدة قوة}$$

$$(4) \text{ (ج) } \quad \bar{v} = \bar{v}_1 + \bar{v}_2 + \bar{v}_3$$



العبء في طاقة الحركة =

الشغل المبذول من جميع القوى

$$\bar{v} = \bar{v}_1 + \bar{v}_2 + \bar{v}_3 = 35 - 5 - 5 = 25 \text{ م/ث}$$

$$\text{السرعة} = \frac{1}{4} \times \frac{7}{1000} \times (245) = 0.1275 \text{ م/ث}$$

$$\text{المقاومة} = \bar{v} = 1715 \text{ نيوتن} = 175 \text{ كجم}$$

$$(5) \text{ (هـ) مقدار القيد في الوضع}$$

$$\text{ض} - \text{ض} =$$

$$= (150 - 250) \text{ ك} =$$

$$= 100 \times 9.8 \times 3500 =$$

$$= 3430000 \text{ جول} = 3.43 \times 10^6 \text{ جول}$$

$$(6) \text{ (ب) } \bar{v} = \bar{v}_1 + \bar{v}_2 + \bar{v}_3 = 35 - 5 - 5 = 25 \text{ م/ث}$$

$$\bar{v} = \bar{v}_1 + \bar{v}_2 + \bar{v}_3 = 35 - 5 - 5 = 25 \text{ م/ث}$$

$$\bar{v} = \bar{v}_1 + \bar{v}_2 + \bar{v}_3 = 35 - 5 - 5 = 25 \text{ م/ث}$$

$$\bar{v} = \bar{v}_1 + \bar{v}_2 + \bar{v}_3 = 35 - 5 - 5 = 25 \text{ م/ث}$$

$$\bar{v} = \bar{v}_1 + \bar{v}_2 + \bar{v}_3 = 35 - 5 - 5 = 25 \text{ م/ث}$$

$$\bar{v} = \bar{v}_1 + \bar{v}_2 + \bar{v}_3 = 35 - 5 - 5 = 25 \text{ م/ث}$$

$$(7) \text{ (ب) } \bar{v} = \bar{v}_1 + \bar{v}_2 + \bar{v}_3 = 35 - 5 - 5 = 25 \text{ م/ث}$$

$$\bar{v} = \bar{v}_1 + \bar{v}_2 + \bar{v}_3 = 35 - 5 - 5 = 25 \text{ م/ث}$$

$$\bar{v} = \bar{v}_1 + \bar{v}_2 + \bar{v}_3 = 35 - 5 - 5 = 25 \text{ م/ث}$$

$$\bar{v} = \bar{v}_1 + \bar{v}_2 + \bar{v}_3 = 35 - 5 - 5 = 25 \text{ م/ث}$$

$$\bar{v} = \bar{v}_1 + \bar{v}_2 + \bar{v}_3 = 35 - 5 - 5 = 25 \text{ م/ث}$$

$$\bar{v} = \bar{v}_1 + \bar{v}_2 + \bar{v}_3 = 35 - 5 - 5 = 25 \text{ م/ث}$$

$$\bar{v} = \bar{v}_1 + \bar{v}_2 + \bar{v}_3 = 35 - 5 - 5 = 25 \text{ م/ث}$$

$$\bar{v} = \bar{v}_1 + \bar{v}_2 + \bar{v}_3 = 35 - 5 - 5 = 25 \text{ م/ث}$$

$$\bar{v} = \bar{v}_1 + \bar{v}_2 + \bar{v}_3 = 35 - 5 - 5 = 25 \text{ م/ث}$$

$$\bar{v} = \bar{v}_1 + \bar{v}_2 + \bar{v}_3 = 35 - 5 - 5 = 25 \text{ م/ث}$$



الحركة على الأفقى

عند أقصى سرعة: $\bar{v} = \bar{v}_1 + \bar{v}_2 + \bar{v}_3$

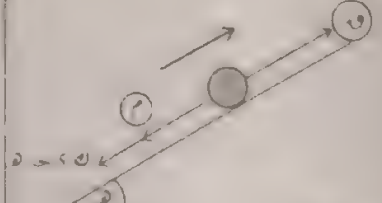
القدرة = $\bar{v} \times \bar{v} = 9.8 \times 75 \times 1000$

$$= \frac{5}{18} \times 72 \times 9.8 = 19600 \text{ واط}$$

$$\bar{v} = 14700 \text{ نيوتن}$$

$$\bar{v} = 14700 \text{ نيوتن} = \frac{14700}{9.8} = 1500 \text{ كجم}$$

الحركة على الطريق العائل لأعلى



أقصى

سرعة على

الطريق

العائل

$$\bar{v} = \bar{v}_1 + \bar{v}_2 + \bar{v}_3 = 35 - 5 - 5 = 25 \text{ م/ث}$$

$$\bar{v} = \bar{v}_1 + \bar{v}_2 + \bar{v}_3 = 35 - 5 - 5 = 25 \text{ م/ث}$$

$$\bar{v} = \bar{v}_1 + \bar{v}_2 + \bar{v}_3 = 35 - 5 - 5 = 25 \text{ م/ث}$$

$$\bar{v} = \bar{v}_1 + \bar{v}_2 + \bar{v}_3 = 35 - 5 - 5 = 25 \text{ م/ث}$$

$$\bar{v} = \bar{v}_1 + \bar{v}_2 + \bar{v}_3 = 35 - 5 - 5 = 25 \text{ م/ث}$$

$$\bar{v} = \bar{v}_1 + \bar{v}_2 + \bar{v}_3 = 35 - 5 - 5 = 25 \text{ م/ث}$$

$$\bar{v} = \bar{v}_1 + \bar{v}_2 + \bar{v}_3 = 35 - 5 - 5 = 25 \text{ م/ث}$$

امتحان الشهادة الثانوية الأزهرية

عام ١٤٣٩ هـ - ٢٠١٨ م (دور أول)

تسأل الأول :

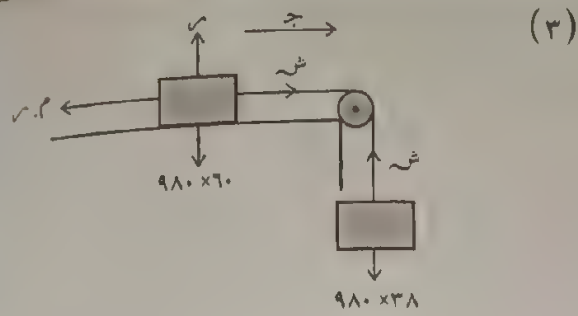
$$\bar{v} = \bar{v}_1 + \bar{v}_2 + \bar{v}_3 = 35 - 5 - 5 = 25 \text{ م/ث}$$

$$\bar{v} = \bar{v}_1 + \bar{v}_2 + \bar{v}_3 = 35 - 5 - 5 = 25 \text{ م/ث}$$

$$\bar{v} = \bar{v}_1 + \bar{v}_2 + \bar{v}_3 = 35 - 5 - 5 = 25 \text{ م/ث}$$

$$\bar{v} = \bar{v}_1 + \bar{v}_2 + \bar{v}_3 = 35 - 5 - 5 = 25 \text{ م/ث}$$

$$\bar{v} = \bar{v}_1 + \bar{v}_2 + \bar{v}_3 = 35 - 5 - 5 = 25 \text{ م/ث}$$



∴ $980 \times 60 = \text{م}$ ، معادلات الحركة :

$$38 = \text{ج} - 980 \times 38$$

$$60 = \text{ج} - \text{ش} - \text{م}$$

بالجمع

$$98 = \text{ج} - 980 \times 38 - \text{م}$$

$$98 = \text{ج} - 980 \times 38 - \text{م} \dots (٢)$$

$$\text{ع} = 0, \text{ف} = 70, \text{سم} = 1$$

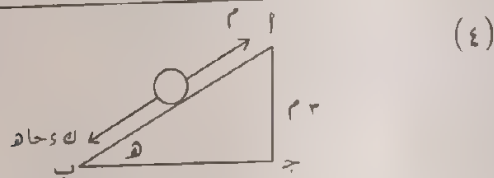
$$\text{ف} = \text{ع} + \frac{1}{4} \text{ج} + \text{ه}$$

$$70 = \frac{1}{4} \text{ج} \times 1 \therefore \text{ج} = 140 \text{ سم / ث}^2$$

عوض في (٢)

$$980 \times 60 \times \text{م} - 980 \times 38 = 140 \times 98$$

$$\frac{2}{5} = \frac{24}{60} = \text{م} \therefore 24 = \text{م} \times 60$$



التغير في طاقة الحركة = الشغل المبذول في جميع

القوى ∴ $\text{ع} = 0$ ، صفر ، $\text{ع} =$ المطلوبة

وبفرض أن الطول للمستوى = ف

، ه زاوية ميل المستوى

$$\frac{1}{4} \text{ك} (\text{ع} - \text{ع}^2) = (\text{ك} \text{ح} - \text{ه} - \text{م}) \text{ف}$$

$$\therefore \frac{1}{4} \times 0,2 (\text{ع} - \text{ع}^2)$$

$$= 9,8 \times 0,2 \times \frac{3}{4} \text{ف} - \text{م}$$

$$\therefore \frac{1}{4} \text{ع} = 3 \times 9,8 \times 0,2 = 4,48$$

$$\therefore \frac{1}{4} \text{ع} = \frac{7}{5}, \text{ع} = 14$$

$$\therefore \text{ع} = 14 \text{ م / ث}$$

$$(٥) \text{ القدرة} = 56 - \frac{1}{4} \text{ه}$$

(٨) (٥) بفرض أن كتلة القطار بأكمله = ك طن

$$\therefore \text{و} - \text{م} - \text{ك} \text{ح} = \text{ك} \text{ج}$$

$$\therefore 60 \times 1000 \times 9,8 - 9,8 \times \text{ك} \times 30 - 9,8 \times 1000 = 1000 \text{ك}$$

$$\frac{19,6}{100} \times 1000 = \frac{1}{40} \times 9,8 \times \text{ك}$$

$$\therefore \text{ك} = 600 \text{ طن}$$

$$\therefore \text{كتلة العربات} = 150 - 600 = 450 \text{ طن}$$

$$\therefore \text{عدد العربات} = \frac{450}{18} = 25 \text{ عربة}$$

السؤال الثاني :

$$(١) \therefore \text{ج} = \text{ه} \text{س} , \therefore \text{ع} = \frac{\text{ع} \text{س}}{\text{س} \text{ه}}$$

$$\therefore [\text{ع} \text{س} = \text{ه} \text{س} \text{س}]$$

$$\therefore \frac{1}{4} \text{ع} = \text{ه} \text{س} + \text{ث}$$

من الشروط الابتدائية : $\text{ع} = 2$ عند $\text{ه} = 0$ ، $\text{س} = 0$

$$\therefore \frac{1}{4} \times 4 = \text{ه} + \text{ث} \therefore \text{ه} = 1$$

$$\therefore 2 = 1 + \text{ث} \therefore \text{ث} = 1$$

$$\therefore \frac{1}{4} \text{ع} = \text{ه} \text{س} + 1$$

ع بدلالة س ، عندما $\text{ع} = 20$

$$\therefore \frac{1}{4} \times 400 = \text{ه} \text{س} + 1$$

$\therefore \text{ه} \text{س} = 199$ بأخذ لوغارتم الطرفين بالنسبة إلى ه

$$\therefore \text{لوم} 199 = \text{س} \therefore \text{س} \approx 5,3 \text{ متر}$$

$$(٢) \frac{\text{ع}^2}{\text{ع}} = \frac{\text{م}^2}{\text{م}} \leftarrow (١)$$

$$\text{م} = 800 \times 9,8 \text{ نيوتن} , \text{ع} = 20 \times \frac{5}{18} \text{ م / ث}$$

$$\therefore \text{القدرة} = \text{ع} \times \text{و} = \text{ع} \times \text{م}$$

$$\therefore \text{و} = \text{م} , \therefore \text{القدرة} = \text{ع} \times \text{م}$$

$$\therefore \text{م} = 735 \times 200$$

$$\therefore \text{م} = \frac{200 \times 735}{\text{ع}} \text{ عوض في (١)}$$

$$\frac{\text{ع}^2 \left(\frac{5}{18} \times 20 \right)}{\text{ع}} = \frac{200 \times 735}{\text{ع}}$$

$$\therefore \frac{106250}{27} = 2 \left(\frac{50}{9} \right) \times \frac{75}{4} = \frac{2}{\text{ع}}$$

$$\therefore \text{ع} = \frac{25}{3} \text{ م / ث} = \frac{18}{5} \times \frac{25}{3} = 30 \text{ كم / س}$$

ثالثاً : إرشادات امتحانات الشهادة الثانوية الأزهرية (نظام بوكليت) على (الديناميكا)

دراسة الجسمين لحظة التصادم :

$$ع = ٩,٨ م/ث \quad صفر = ع$$

$$ك = ١٠ \times ١٠ كجم \quad ك = ٤٠٠ كجم$$

$$ع = ع = ع$$

$$ع = ع + ع + ع = ع (ك + ك + ك)$$

$$١٠ \times ٩,٨ + صفر = ١٤٠٠ ع$$

$$ع = ٧ م/ث$$

دراسة الجسمين داخل الأرض :

$$ف = ١٠ سم = ٠,١ م \quad ع = ٧ م/ث$$

$$ع = صفر \quad ع = ع + ع = ٢ + ٢ ج ف$$

$$صفر = ٠,١ \times ٢ + ٤٩ ج$$

$$ج = \frac{٤٩ - ٠,٢}{٢} = ٢٤٥ م/ث$$

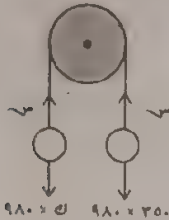
$$ك = ج = ك - س$$

$$١٤٠٠ \times ٢٤٥ - ٩,٨ \times ١٤٠٠ = ٢ - م$$

$$م = ٣٥٦٧٢٠ نيوتن = ٣٦٤٠٠ ث. كجم$$

ملحوظة : يمكن تطبيق

ط - ط. = الشغل من المقاومة



$$(ب) \quad ص = ٢$$

$$ص = ١٠٠ ث. جم$$

$$٣٥٠ < س$$

الكتلة ٣٥٠ تهبط رأسياً

معادلات الحركة :

$$ك = ج = ش - ك \times ٩٨٠ \leftarrow (١)$$

$$٣٥٠ = ج - ش - ٩٨٠ \times ٣٥٠ \leftarrow (٢)$$

$$عوض في (٢) عن س = ٩٨٠ \times ١٠٠$$

$$ج = ٧٠٠ سم/ث \quad عوض في (١)$$

$$ك \times ٩٨٠ - ٩٨٠ \times ١٠٠ = ٧٠٠ \times ك$$

$$١٦٨٠ ك = ٩٨٠ \times ١٠٠ \quad ك = \frac{١٧٥}{٣} جم$$

إيجاد المسافة الرأسية :

$$ع = ٠, ه = ١, ج = ٧٠٠ سم/ث$$

$$ف = ع + ه + ج = \frac{١}{٢} + ٥$$

$$صفر + ١ \times ٧٠٠ \times \frac{١}{٢} = ٣٥٠ سم$$

المسافة الرأسية = ٧٠٠ سم

$$٧٣٥ = [٣٠ - \frac{٢٥}{٦٠}] \quad القدرة س$$

$$٧٣٥ = [٣٠ - \frac{٢٥}{٦٠}] \quad ٧٣٥ \times ٢٢٥٠ = ٧٣٥ جول$$

إيجاد أقصى قدرة للآلة نعتبر القدرة كدالة في الزمن ، نعمل تفاضل وعلى خط الأعداد توجد القيمة الصغرى أو العظمى

$$\frac{س}{القدرة} = صفر \quad ٦٠ = ه$$

عند ه = ٦٠ ثانية (عندها عظمى)

$$٢(٦٠) \times \frac{١}{٢} - ٦ \times ٦٠ = ٢٦٠$$

$$١٨٠ - ٢٦٠ = ١٨٠ حصان$$

(١) الجسم يتحرك لأعلى : ك = ج = م - س

$$س = ك (س + ج)$$

$$٩,٨ \times ٢٤ = ك (٩,٨ + ١,٩٦)$$

$$ك = ٢٠ كجم$$

وزن الطفل = ٢٠ ث. كجم

ثانياً : عندما يتحرك إلى أسفل : م = ك (س - ج)

$$٢٠ = (١,٩٦ - ٩,٨) ١٥٦,٨ نيوتن = ١٦ ث. كجم$$

(٧) مرحلة السقوط : ع = ع + س + ف

$$ع = ١٠ \times ٩,٨ \times ٢ + ٠ = ع \quad ع = ١٤ م/ث$$

مرحلة الارتداد : ع = ع + س + ف

$$٠ = ع + ٢,٥ \times ٩,٨ \times ٢ + ع \quad ع = ٧ م/ث$$

$$١٤ = (١٤ + ٧) = ك (ع + ع) \quad ك = ٥$$

$$٢٩٤ = ٢٩٤ كجم/م$$

$$٢٩٤٠ = \frac{٢٩٤}{١} = ٢٩٤ نيوتن$$

رد فعل الأرض على الكرة = و + ك

$$٢٩٤٠ + ٩,٨ \times ١٤ = ٣٠٧٧,٢ نيوتن$$

$$٣١٤ = ٣١٤ ث. كجم$$

السؤال الثالث : (أ) الدراسة قبل التصادم

$$ع = ٠, ف = ٢٤,٩ م/ث$$

$$ع = ٢ + س$$

$$٤,٩ \times ٩,٨ \times ٢ = ع$$

$$ع = ٩,٨ م/ث$$

(١٠) امتحان الشهادة الثانوية الأزهرية
لعام ١٤٢٩ هـ - ٢٠١٨ م (دور ثان)

السؤال الأول : (١) (١) الإزاحة

(٢) (٢) طاقة الحركة = $\frac{1}{2} K v^2$

$$8 \text{ جول} = \frac{1}{2} \times 400 \times \frac{40}{1000} \times \frac{1}{2} =$$

(٣) (ب) $\therefore F = \frac{1}{2} K v^2$

$$\therefore F = \frac{1}{2} K (2 - 3)^2$$

$$= \frac{1}{2} [27 - 36] = 2 \text{ وحدة طول}$$

(٤) (ب) $\overline{F} = \overline{F} - \overline{F} = \overline{F} - \overline{F} = (2, 3)$

$$\therefore \text{الشغل} = \overline{F} \cdot \overline{v} = (2, 3) \cdot (5, 3) =$$

$$= 10 - 9 = 1 \text{ وحدة شغل}$$

(٥) (ج) القدرة = $W \times t$

$$\frac{5}{18} \times 75 \times 9 = 75 \times 9,8 \times 10$$

$$\therefore W = \frac{1764}{5} \therefore W = 352,8 \text{ نيوتن}$$

عند أقصى سرعة $W = M$

$$\therefore M = 352,8 \text{ نيوتن} = 36 \text{ ث. كجم}$$

(٦) (أ) بفرض أن :

طول المستوى = F \therefore $\frac{1}{2} K v^2 = F \cdot s$

التغير في طاقة الحركة = الشغل المبذول من الوزن

$$\therefore \text{طب} - \text{طب} = \frac{1}{2} K v^2 \times s \times \frac{9}{10} \times \frac{1}{2} \times \frac{9}{10}$$

$$\therefore \frac{1}{2} K v^2 - \text{م} = 0 \therefore 0,9 \times s$$

$$\therefore \text{م} = 0,9 \times 9,8 \times 2 = \frac{441}{25}$$

$$\therefore \text{م} = 4,2 \text{ م/ث}$$

(٧) (ب) قبل سقوط الجسم :

$$K v^2 = 0 \therefore K v^2 = 0$$

$$\therefore 0,98 \times 105 = 0 \therefore 0,98 \times 105 = 0$$

$$\therefore 926,1 \text{ نيوتن} = 94,5 \text{ ث. كجم}$$

بعد سقوط الجسم (حركة المنطاد) :

$$K v^2 = 0 \therefore K v^2 = 0$$

$$\therefore 70 = 926,1 - 9,8 \times 70$$

$$\therefore 70 = 3,43 \text{ م/ث}$$

أي أن : المنطاد يتحرك بتقصير بعجلة مقدارها

$$3,43 \text{ م/ث}^2$$

\therefore المنطاد من لحظة سقوط الجسم

$$\therefore F = \frac{1}{2} K v^2 + \frac{1}{2} K v^2$$

$$\therefore F = \frac{1}{2} \left(\frac{20}{10} \right) \times 3,43 - \frac{1}{2} \times \frac{20}{10} \times 4,9 = 0$$

أي أن : المنطاد يتحرك بتقصير إلى أن يسكن لحظياً ثم

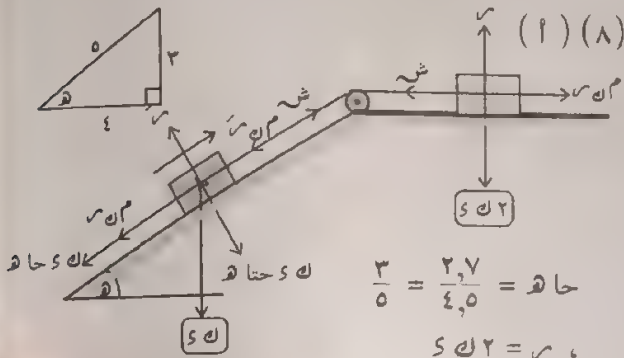
تعود النقطة التي نسقط منها الجسم بعد مرور $\frac{20}{10}$ ثانية.

حركة الجسم الساقط :

$$F = \frac{1}{2} K v^2 + \frac{1}{2} K v^2$$

$$54 \text{ متر} = \frac{1}{2} \left(\frac{20}{10} \right) \times 9,8 \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{20}{10} \times 4,9 =$$

\therefore المسافة بين الجسم والمنطاد بعد $\frac{20}{10}$ ثانية هي 54 متر



$$\frac{3}{5} = \frac{2,7}{4,5} = \text{حاه}$$

$$\therefore M = 2 \text{ ك}$$

$$\therefore M = 2 \text{ ك حناه}$$

\therefore معادلة الحركة للكتلة 2 ك هي :

$$\text{ش} - \text{م} = \text{م} \therefore 2 \text{ ك ج}$$

$$\therefore \text{ش} - \frac{1}{8} \times 2 \text{ ك} = 9,8 \times 2 \text{ ك ج} \dots (1)$$

\therefore معادله الحركة للكتلة 2 ك هي :

$$K v^2 - \text{م} = \text{ش} \therefore K v^2 = \text{ش}$$

$$\therefore K v^2 = \frac{1}{8} \times 9,8 \times \frac{1}{8} - \frac{3}{5} \times 9,8 \times \frac{1}{8} \therefore K v^2 = \text{ش}$$

$$\therefore \frac{1}{4} \times 9,8 \times \text{ش} = \text{ش} \therefore \dots (2)$$

$$\therefore \text{بجمع (1)، (2) } \therefore \frac{1}{4} \times 9,8 \times 3 = 9,8 \times 3$$

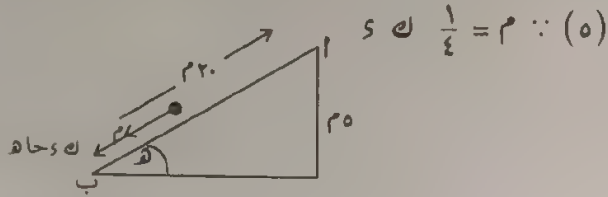
$$\therefore \frac{49}{4} = \text{ش} \therefore \frac{49}{4} \text{ متر/ث}^2$$

$$\therefore \text{ش} = \frac{49}{4} \times 12 \times 2 + 9,8 \times 12 \times \frac{1}{4} =$$

$$\therefore \text{ش} = 49 \text{ نيوتن} = 5 \text{ ث. كجم}$$

في حالة الهبوط : ك ج = ك س - مر
ك ج = ك س - ٩,٨ × ٦٠ ← (٢)
من (١) ، (٢)

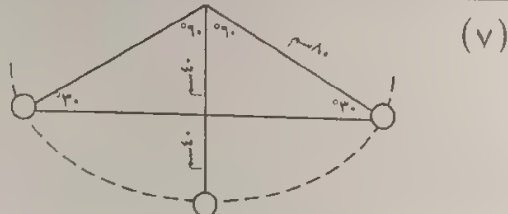
$$\begin{aligned} \text{ك س} - ٩,٨ \times ١٥٠ &= ٩,٨ \times ٦٠ - \text{ك ج} \\ ٩,٨ \times ٦٠ + ٩,٨ \times ١٥٠ &= \text{ك س} \\ \therefore \text{ك} &= ٧٠ \text{ كجم} , \text{ عوض في (١)} \\ \therefore ٧٠ \times ٩,٨ - ٩,٨ \times ٧٥ &= \text{ك ج} \\ \therefore \text{ك ج} &= ٠,٧ \text{ م/ث} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{ح} &= \frac{5}{4} , \text{ ع} = \text{صفر} \\ \therefore \text{ط} - \text{طب} &= \text{الشغل المبذول من جميع القوى} \\ \therefore \frac{1}{4} \text{ ك ع} - \frac{1}{4} \text{ ك ج} &= \\ = - (\text{ك س ح} + \text{ح}) \times \text{ف} \\ \therefore \text{صفر} - \frac{1}{4} \text{ ك ع} &= \\ \therefore - (٢٠ \times (\text{ك س} \frac{1}{4} + \frac{5}{4} \times \text{ك ج})) &= \\ \therefore \frac{1}{4} \text{ ك ع} &= ٩,٨ (٥ + ٥) \\ \therefore \text{ك ع} &= ١٩٦ \text{ م/ث} \end{aligned}$$

$$(٦) \text{ الشغل} = \left[\frac{\pi^2}{4} \right]_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi^2}{4}} \text{ و س ف}$$

$$\begin{aligned} \left[\frac{\pi^2}{4} \right]_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi^2}{4}} \text{ ح} ٢ \text{ ف س ف} &= \left[\frac{\pi^2}{4} \right]_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi^2}{4}} \text{ ح} ٢ \text{ ف} \\ &= \left[\frac{\pi^2}{4} \times ٢ \text{ ح} ٢ - \frac{\pi^2}{4} \times ٢ \text{ ح} ٢ \right]_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi^2}{4}} \\ &= \left[\frac{1}{4} - \left[\text{صفر} - \text{صفر} \right] \right] = \text{صفر} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{طاقة الوضع} &= ٤٠ \times ٩,٨ \times ٤ = ١٥٦٨٠٠ \text{ إرج} \\ \text{طاقة الحركة عند منتصف المسار} &= \\ \text{طاقة الوضع عند نهاية المسار} &= \end{aligned}$$

السؤال الثاني : (١) ع = ٥ م/ث
ع = ٨ م/ث

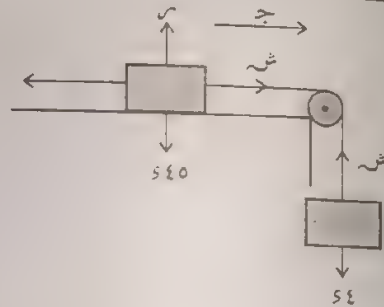


$$\begin{aligned} \text{الدفع} &= \text{ك} (\text{ع} - \text{ع}) \\ \frac{٣٠٠}{١٠٠٠} &= (٨ - ٥) \times ٣,٩ \text{ كجم م/ث} \\ \therefore \text{الدفع} &= ٣,٩ \times ٥ = ١٩,٥ \text{ نيوتن} \\ \therefore \text{قوة دفع الحائط} &= ٧٨ \text{ نيوتن} \end{aligned}$$



(٢) عند أقصى سرعة

$$\begin{aligned} \text{ك} &= ٩,٨ \times ٩٠ \therefore \text{ك} = ٨٠٠ \text{ كجم} \\ \therefore \text{ك} &= ٩٠ \text{ ث. كجم} \\ \therefore \text{ع} &= ١٢ \text{ كم/س} \\ \therefore \text{ك} &= ٨٠٠ \text{ كجم} \\ \therefore \text{ك} &= ٩٠ \text{ ث. كجم} \end{aligned}$$



معادلات الحركة :

$$\begin{aligned} (١) & \leftarrow \text{س} = ٩٨٠ \times ٤ - \text{ش} \\ (٢) & \leftarrow \text{س} = ٤٥ \end{aligned}$$

بالجمع

$$\begin{aligned} ٤٩ &= ٩٨٠ \times ٤ - ٨٠ \text{ سم / ث} \\ \text{من (٢)} & \text{ش} = ٨٠ \times ٤٥ = ٣٦٠٠ \text{ دايين} \\ \text{الضغط على البكرة} &= \text{ش} = ٣٦٠٠ \text{ دايين} \end{aligned}$$



(٤) في حالة الصعود :

$$\begin{aligned} \text{ك ج} &= \text{مر} - \text{ك س} \\ \text{ك ج} &= ٩,٨ \times ٧٥ - \text{ك س} \end{aligned}$$

$$\therefore \text{مر} = 700 = (5 + 5) 700 = (70 + 980) 700$$

$$\therefore \text{مر} = 735000 \text{ دايين} = 750 \text{ ث.جم}$$

(١١) امتحان الشهادة الثانوية الأزهرية لعام ١٤٢٨ هـ - ٢٠٢٧ م (دور أول)

السؤال الأول : (١) (٥) ع : (٥) ج = (٥) د و
= - ٥٢٤ ٥ د

$$\therefore \text{ع} (٥) = - ٤ - ٢ \times ٥٢٤ + ٥$$

$$\therefore \text{ع} (٥) = ٢ - ١٠٤٨ + ٥ = \dots (١)$$

$$\therefore \text{ع} (٥) = ٢ \text{ يعني عندما } ٥ = ٠ \text{ فإن } ٢ =$$

$$\text{عوض في (١) : } ٢ = ٢ - ١٠٤٨ + ٥$$

$$\therefore ٢ = ٢ - ١٠٤٨ + ٥ \therefore ٠ = ١٠٤٦$$

$$\therefore \text{ع} (٥) = ٢ - ١٠٤٨ + ٥$$

$$\therefore \text{س} (٥) = (٥) \text{ ع} = (٥) ٥ = ٢ - ١٠٤٨ + ٥$$

$$\therefore \text{س} (٥) = (٥) ٢ = ٢ - ١٠٤٨ + ٥$$

$$\therefore \text{س} (٥) = ٢ - ١٠٤٨ + ٥$$

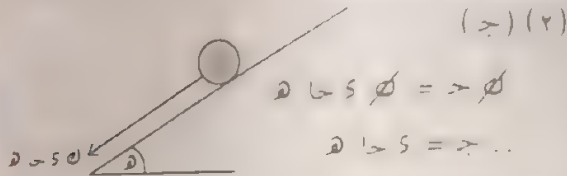
$$\text{س} (٥) = ٣ \text{ يعني عندما } ٥ = ٠ \text{ فإن س} = ٣$$

$$\therefore ٣ = ٣ - ١٠٤٨ + ٥ \therefore ٠ = ١٠٤٥$$

$$\therefore \text{س} (٥) = ٣ - ١٠٤٨ + ٥$$

$$\text{مع } ٥ = \pi : \therefore \text{س} (\pi) = ٣ - ١٠٤٨ + ٥ = ٣ + \pi$$

$$\therefore \text{س} (\pi) = ٣ - ١٠٤٨ + ٥$$



العملة سوف يبقى على زاوية ميل المسوى .

الجواب رقم (ج)

(٣) (ج) مجموع طاقتي الوضع والحركة عند أي نقطة

متساوية إذا كانت

نحو تأثير وزنه فقط .

$$\therefore \text{ط} + \text{ض} = \text{ض} + \text{ط}$$

حيث ب بعد ٥ ثوان

$$\therefore \text{ط} + \text{ض} = \frac{1}{2} \times (٧٠) \times ٢ + ٥ \times ٥ \text{ صفر}$$

$$= ٤٩٠٠ \text{ جول} = \text{ط} + \text{ض}$$

$$\therefore ١٥٦٨٠٠ = ٢ (ع) \times ٤ \times \frac{1}{2}$$

$$\therefore ع = ٢٨٠ \text{ سم/ث}$$

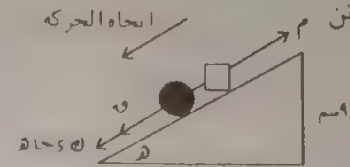
السؤال الثالث :

(١) ح ه = الكتلة الكلية = ٥٦ + ٢٨ = ٨٤ طن

$$\therefore \text{القدرة} = ٩ \times ٥$$

$$\therefore ٢١ \times ٩ = ٩,٨ \times ٧٥ \times ٨٤$$

$$\therefore ٩ = ٢٩٤٠ \text{ نيوتن}$$



$$\therefore \text{المقاومة} = ٨٤ \times ١٠ = ٨٤٠ \text{ ث.كجم}$$

$$= ٩,٨ \times ٨٤ \times ١٠ \text{ نيوتن}$$

معادلة الحركة : $\therefore \text{ك ج} = \text{القوى المؤثرة}$

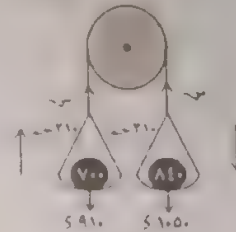
$$\therefore \text{ك ج} = ٩ + ٥ - ٨٤٠$$

$$\therefore ١٠ \times ٨٤ + ٢٩٤٠ = ١٠ \times ٨٤$$

$$٩,٨ \times ٨٤ \times ١٠ - ١٠ \times ٩,٨ \times$$

$$\therefore \text{ج} = \frac{٧}{٢٠} \text{ م/ث}^٢$$

(ب) معادلات الحركة



$$(١) \leftarrow ١٠٥٠ - ٩١٠ = ١٠٥٠$$

$$(٢) \leftarrow ٩١٠ - ٩١٠ = ٩١٠$$

بالجمع

$$٩٨٠ \times ١٤٠ = ٥ (٩١٠ - ١٠٥٠) = ١٩٦٠$$

$$\therefore \text{ج} = ٧٠ \text{ سم/ث}^٢$$

دراسة كل كفة :

الكفة التي تتحرك لأسفل الكتلة بداخلها ٨٤٠ جم

$$\therefore \text{معادلة حركتها } ٨٤٠ \text{ ج} = ٨٤٠ - ٥$$

$$\therefore ٧٠ \times ٨٤٠ - ٩٨٠ \times ٨٤٠ = ٧٠$$

$$= ٧٦٤٤٠٠ \text{ دايين} = ٧٨٠ \text{ ث.جم}$$

الكفة التي تتحرك لأعلى الكتلة بداخلها كتلة ٧٠٠ جم

$$\therefore \text{معادله حركتها } ٧٠٠ \text{ ج} = ٧٠٠ - ٥$$

∴ ش = ٣٠ × ٩٨٠ × ٣٠ = ٣٠ ج (بالجمع)
 ∴ ٧٠ ج = ٤٩٠٠ ∴ ج = ٧٠ سم/ث^٢
 بعد ثانية واحدة : ف = ع. هـ + ١ ج هـ^٢
 ∴ ف = ٠ + ١ × ٧٠ × ١ = ٧٠ سم
 ∴ ف = ٣٥ سم
 المسافة الرأسية بين الجسمين = ٣٥ × ٢ = ٧٠ سم

السؤال الثاني : (١) (١) الشغل = ل. و (ف) و ف

ل. = $\frac{F \cdot d}{1 + F}$
 [لوم (ف + ١)] =
 لوم ٢٦ - لوم ١ = لوم ٢٦

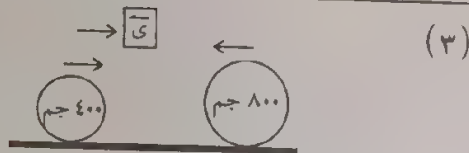
(٢) قراءة الميزان = ٣٤٣ = $\frac{343}{9.8}$ = ٣٥ ث. كجم

∴ ك = ٥ قراءة الميزان

∴ المصعد يتحرك بسرعة منتظمة .

∴ قانون السرعة المنتظمة : ع = $\frac{F}{d}$

∴ ف = ع × د = ٥ × ٤ = ٢٠ م



ل. ٨٠٠ = ٧ ج || ل. ٤٠٠ = ١ ج
 ع. ٧ سم/ث = ع. ١ سم/ث || ع. ٣٥ سم/ث = ع. ١ سم/ث
 ∴ ل. ٨٠٠ + ل. ٤٠٠ = ع. ٧ + ع. ١
 ∴ ٨٠٠ × ٧ + ٤٠٠ × ١ = ٣٥ × ٨٠٠ + ع. ٤٠٠ =

∴ ٤٠٠ ع. = صفر ∴ ع. = صفر

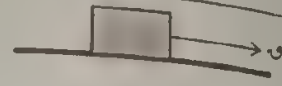
∴ الدفع = ٥ × ٧ = ٣٥ (ع. - ع.)

∴ ٧ × ٨٠٠ = ١ (٣٥ - صفر)

∴ ٧ = ٣٥ × ٨٠٠ ÷ ١

= $\frac{196000}{980}$ = ٢٠٠ ث. ج

(١) (١) طاقة الحركة = $\frac{1}{2} m v^2$
 = $\frac{1}{2} \times 400 \times 45^2 = 3600$ جول
 حيث : ع = ١٤٤٠ كم/س
 = $\frac{5}{18} \times 1440 = 400$ م/ث



ع. = صفر ، هـ = ٣ ثوان ، ع = ٩
 ج = ٩ ، ف = ٩

∴ ك ج = ٩

∴ ٩٨ × ٥ = ٩ ج = ١ م/ث^٢

∴ ع = ع. + ج هـ

∴ ع = صفر + ٣ × ١ = ٣ م/ث

(١) (١) ع = ع. + ج هـ

(٢ - ٧) = (١ - ٥) + (٣ - ٢) =

الشغل = ق. × ق.

حيث ق. = ق. = ق. = ق.

(١ - ١) = (١ - ٢) - (٠ - ٣) =

∴ الشغل = ق. × ق.

(١ - ١) × (٢ - ٧) =

= ٩ = ٢ + ٧ وحدة شغل

(٧) (ج) عند ع = ٠ ، ٣ = (٢ - ٥) = ٠

∴ الجسم يغير اتجاه حركته عند ع = ٢

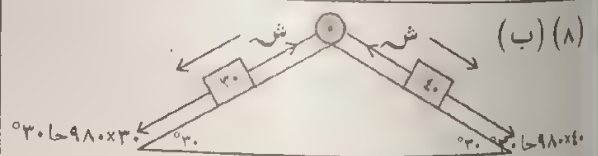
∴ المسافة المقطوعة بعد ٣ ث

= |٣ - ٥| = ٢

+ |٣ - ٥| = ٢

= |٣ - ٥| + |٣ - ٥| = ٢

= |٣ - ٥| + |٣ - ٥| = ٨ متر



معادلتا الحركة للجسمين هما :

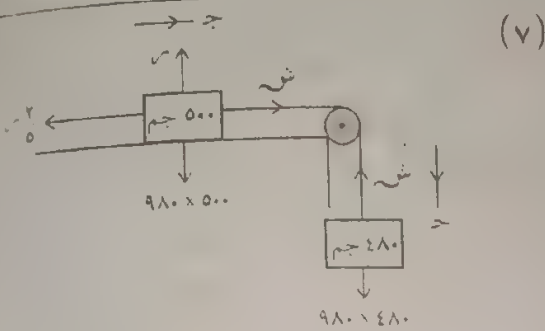
٤٠ × ٩٨٠ × ٣٠ = ش = ٤٠ ج

∴ ج = ٧٠٠ سم/ث^٢ ، عوض في (٢) :

$$٩٨٠ \times ك - ٩٨٠ \times ١٠٠ = ٧٠٠ \times ك$$

$$٩٨٠ \times ١٠٠ = (٩٨٠ + ٧٠٠) ك$$

$$١٧٥ = ك \times ٣$$



∴ ج = ٩٨٠ × ٥٠٠ دابن

معادلات الحركة للمكسبين هما

ش = ٤٨٠ - ٩٨٠ × ٤٨٠

ش = ٥٠٠ - ٩٨٠ × ٥٠٠ × ٢/٥

وبجمع (١) ، (٢) :

$$٩٨٠ \times ٢٨٠ = ج$$

∴ ج = ٢٨٠ سم/ث^٢ من (٢)

$$٩٨٠ \times ٥٠٠ \times \frac{٢}{٥} + ٢٨٠ \times ٥٠٠ = ش$$

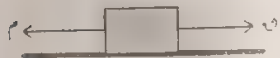
∴ ش = ٣٣٦٠٠٠ دابن

∴ ض = ٢٨٠ ش = ٣٣٦٠٠٠ دابن

٢٨٠ × ٣٣٦ = نيون

السؤال الثالث :

(١) دراسة الجسم على الطريق الأفقي :

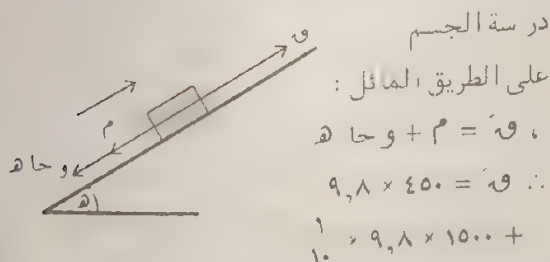


بأقصى سرعة : ∴ و = م

∴ القدرة = و × م = و × م

$$١٨ \times ٧٢ \times م = ٩٨٠ \times ٧٥ \times ١٢٠$$

∴ م = ٩٨٠ × ٤٥٠ نيون



(٤) ∴ الشغل = هـ × القدرة ∴

∴ الشغل المبذول خلال الثواني الثلاث الأولى

$$= ٥٥ (٥٤ + ٥٩) \times ٣$$

$$= ٣ [٥٤ \times ٣ + ٥٩ \times ٣]$$

$$= ٩٩ = ١٨ + ٨١ وحدة شغل$$

السغل في خلال الثانية الرابعة فقط :

$$= ٥٥ (٥٤ + ٥٩) \times ٣$$

$$= ٣ [٥٤ \times ٣ + ٥٩ \times ٣]$$

$$= ٩٩ - ١٦ \times ٢ + ٦٤ \times ٣$$

$$= ١٢٥ وحدة شغل$$

(٥) باعتبار أن ك



هي كتلة المصعد

بما فيه الرجل :

$$٧٠ + ٤٢٠ = ك$$

$$= ٤٩٠ كجم$$

∴ درسه المصعد : ك ج = ش - ك

$$ش = ك ج + ك = ٥٤٩٠ (٠,٧ + ٩,٨)$$

$$ش = ٥١٤٥ نيون = ٥٢٥ ت. كجم$$

داسه الرجل داخل المصعد حيث كتله

$$٧٠ كجم = ك : ∴ ك ج = م - ك$$

$$∴ م = ك ج + ك = ٥٧٠ (٠,٧ + ٩,٨)$$

$$= ٧٣٥ نيون = ٧٥ ت كجم$$

وهو الضغط على أرضية المصعد .

(٦) الضغط = ٢٠٠ ت. ج

$$= ٩٨٠ \times ٢٠٠ دابن$$

$$∴ ض = ٢ ش$$

$$ش = ٩٨٠ \times ١٠٠ دابن$$

من معادلات الحركة :

$$٣٥٠ = ٩٨٠ \times ٣٥٠ - ش (١)$$

$$ك ج = ش - ٩٨٠ \times ٣٥٠ (٢)$$

من المعادله (١) عوض عن ش

$$= ٣٥٠ - ٩٨٠ \times ٣٥٠ - ٩٨٠ \times ١٠٠$$

$$\begin{aligned} \therefore ج ١ &= ٢٩٤ - ١٩٦ = ٩٨ \text{ سم} \\ \therefore ب ١ &= \text{المسافة بينهما بعد ١ ثانية} \\ &= ٩٨ - ٦٨٦ = ٥٨٨ \text{ سم} \end{aligned}$$

(١٢) امتحان الشهادة الثانوية الأزهرية
لعام ١٤٣٨ هـ - ٢٠١٧ م (دور ثان)

السؤال الأول :

$$(١) (٥) \therefore ع = ج = ٥ \therefore ع = ٥ \text{ سم}$$

$$\therefore ع = ٥٣ + ث \text{ من الشروط الأولية}$$

$$\therefore ع = ١ - \text{عندما } ٥ = ٠$$

$$\therefore ١ - \text{ع} = ٠ \therefore ١ - ٥٣ = ٠$$

$$\therefore ع = ٥٣ - ١$$

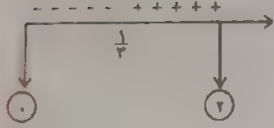
$$\therefore س = ع (٥) = ٥ (٥٣ - ١) = ٥٣٠$$

$$= \frac{٣}{٤} ٥ - ٥ + ث$$

$$\therefore ف = \frac{٣}{٤} ٥ - ٥ \text{ لأن في هي } \sim \text{ بدون}$$

الثابت بعض النظر عن الثابت فإن :

لإيجاد المسافة



ضع ع = ٠

$$\therefore \frac{١}{٣} = ٥$$

تتغير السرعة عندما $\frac{١}{٣} = ٥$ كما في الرسم

\therefore المسافة المقطوعة

$$= |ف(٢) - ف(\frac{١}{٣})| + |ف(\frac{١}{٣}) - ف(٠)|$$

$$= |٤ - \frac{١}{٣}| + |\frac{١}{٣} - ٠| = \frac{١٢}{٣} \text{ حيث}$$

حل آخر : $\frac{١٢}{٣} = ٥ (١ - ٥٣) = ٥٣$ وحدة طول

$$\text{حيث : ف(٢) = ٤ ، ف(\frac{١}{٣}) = -\frac{١}{٣} ، ف(٠) = ٠$$

$$(٢) (ج) \therefore ع = ٠ ، ف = ١٠ م ، ٩٨ م/ث$$

$$\therefore ع = ٥٣ + ٢$$

$$\therefore ع = ١٠ + ٩٨ \times ٢ + \text{صفر} = ١٩٦$$

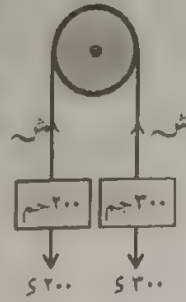
\therefore طاقة الحركة عندما

يكون على وسك الارض

$$= \frac{١}{٢} م ع = \frac{١}{٢} \times ٣٠ \times ١٩٦$$

$$= ٢٩٤ \text{ جول}$$

$$\begin{aligned} \therefore ق = ٩٨ \times ٦٠٠ \text{ نيوتن} \therefore \text{القدرة} = ق \times ع \\ \therefore ٩٨ \times ٦٠٠ = ٩٨ \times ٧٥ \times ١٢٠ \\ \therefore ع = ١٥ م/ث = ٥٤ كم/س \end{aligned}$$



(ب) معادلات الحركة :

$$٣٠٠ = ٥٣٠٠ - ش \quad (١)$$

$$٢٠٠ = ش - ٥٢٠٠ \quad (٢)$$

بالجمع

$$٥١٠٠ = ٥٠٠$$

$$\therefore ج = \frac{٩٨٠ \times ١٠٠}{٥٠٠} = ١٩٦ \text{ سم/ث}$$

$$\text{بعد ١ ث حيث } ع = ٠ ، ؟ = ج = ١٩٦$$

$$\therefore ع = ع + ج$$

$$\therefore ع = \text{صفر} + ١ \times ١٩٦ = ١٩٦$$

كل من الجسمين يتحرك مسافة قدرها :

$$\therefore ف = ع + \frac{١}{٢} ج$$

$$\therefore ف = \text{صفر} + \frac{١}{٢} \times ١٩٦ \times ١ = ٩٨ \text{ سم}$$

\therefore المسافة بينهما ١٩٦

بعد مرور ثانية أخرى :

تتحرك ب إلى أسفل

بعجلة ٥ ومسافة ف١

وتتحرك أ إلى أعلى

بعجلة - ٥ ومسافة ف٢

$$\therefore ف = ع + \frac{١}{٢} ج$$

$$\therefore ف = ١٩٦ + \frac{١}{٢} \times ٩٨٠ \times ١ = ٦٨٦ \text{ سم}$$

لكن العجلة وهو يتحرك لأعلى العجلة سالبة .

$$\therefore ف = ١ \times ١٩٦ - ١ \times ٩٨٠ \times \frac{١}{٢}$$

$$= -٢٩٤ \text{ سم}$$

يعنى يهبط بعد الارتفاع

من نقطة أ إلى مسافة ٢٩٤ سم

$$\text{لاحظ } ٢٩٤ = ١$$

$$\therefore ج ١ = ١٩٦$$

ثالثاً : إرشادات امتحانات الشهادة الثانوية الأزهرية (نظام بوكليت) على (الديناميكا)

$$\bar{v} = \frac{\bar{v}}{v} = \bar{v} \quad , \quad \bar{v} = \frac{\bar{v}}{v} = \bar{v}$$

الحركة تكون متسارعة عندما $a < 0$.
 أي أن : $(12 - 22) < 0$.
 $\therefore a < 0$.
 $\therefore a \in]-\infty, 6[$.

السؤال الثاني : (١) القدرة : $P = F \cdot v$

$$\therefore \frac{5}{18} \times 270 = 9,8 \times 75 \times 1350$$

$$\therefore P = \frac{992250}{75} = 13230 \text{ نيوتن}$$

$$1350 \text{ ث.كجم}$$

الجسم يتحرك بسرعة ثابتة

$$\therefore P = F \cdot v = 13230 \text{ نيوتن} \quad \therefore P = 13230 \text{ نيوتن}$$

$$\frac{P}{F} = \frac{13230}{9,8}$$

$$\text{عندما } P = 13230 \text{ نيوتن} , \quad v = 75 \text{ م/ث}$$

$$P = ? , \quad v = 50 \text{ م/ث} = \frac{5}{18} \times 180 = 50 \text{ م/ث}$$

$$\therefore \frac{P(75)}{P(50)} = \frac{13230}{P(50)}$$

$$\therefore P(50) = \frac{13230 \times 50}{75} = 8820 \text{ نيوتن}$$

$$\therefore P = 8820 \text{ نيوتن}$$

$$\therefore \text{القدرة} = P \cdot v = 8820 \times 50 = 441000 \text{ واط}$$

$$294000 \text{ واط}$$

$$400 \text{ حصان} = \frac{294000}{9,8 \times 75}$$

$$v = 2,8 \text{ م/ث}$$



(٢) مقدار التمدد في السرعة

$$v = 2,8 \text{ م/ث} \quad \therefore v = 2,8 \text{ م/ث}$$

$$\therefore \text{السرعة للخروج} = 2,8 - 2,1 = 0,7 \text{ م/ث}$$

التغير في طاقة الحركة = الشغل المبذول

$$\therefore \frac{1}{2} m v^2 = 0,015 \times (0,7)^2$$

$$-0,005 \text{ م} = \frac{1}{2} \times (2,8)^2 \times 0,015$$

$$\therefore m = 1,1025 \text{ كجم}$$

حتى لا يخرج : السرعة النهائية = صفر

$$\therefore \text{صفر} = \frac{1}{2} \times (15)^2 \times (280) = 110250 \text{ ف}$$

$$\therefore F = \frac{16}{3} = 5,33 \text{ سم}$$

$$\text{حل آخر : } \therefore P = v \cdot F = v \cdot F$$

صفر

صفر

$$\therefore P = v \cdot F$$

$$2,94 \text{ جول} = 10 \times 9,8 \times \frac{3}{1000}$$

(٢) (١) التغير في كمية الحركة

$$K = \frac{1}{2} m v^2$$

$$K = \frac{1}{2} m v^2$$

$$K = \frac{1}{2} m v^2$$

$$K = \frac{1}{2} m v^2$$

$$(٤) (ب) \text{ الشغل} = \vec{F} \cdot \vec{v} \quad , \quad \therefore \vec{F} = \vec{F}$$

$$\therefore \vec{F} = \vec{F} = \vec{F} = \vec{F}$$

$$(5, 8) =$$

$$\therefore \text{الشغل} = (5, 8) \cdot (8, 5)$$

$$= 40 - 40 = \text{صفر}$$

الجواب رقم (ب)

$$(٥) (ج) \text{ الشغل} = \vec{F} \cdot \vec{v} = (1 + 2 - 4) \cdot \vec{v}$$

$$= 244 \text{ إرج}$$

$$(٦) (ب) K = \frac{1}{2} m v^2$$

$$\therefore K = \frac{1}{2} m v^2$$

$$\therefore K = \frac{1}{2} m v^2$$

$$\therefore K = \frac{1}{2} m v^2$$

$$= 30 \text{ ث.كجم}$$



$$(٧) (٥) \vec{v} = \vec{v} = \vec{v}$$

$$\therefore \vec{v} = \vec{v} = \vec{v}$$

$$\therefore \vec{v} = \vec{v} = \vec{v}$$

$$\therefore \vec{v} = \vec{v} = \vec{v}$$

$$\therefore \vec{v} = \vec{v} = \vec{v}$$

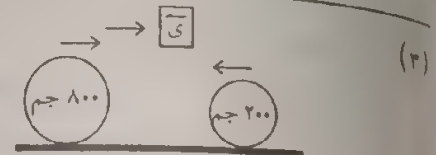
$$\therefore \vec{v} = \vec{v} = \vec{v}$$

$$(٨) (٤) \vec{v} = \vec{v} = \vec{v}$$

$$\therefore \vec{v} = \vec{v} = \vec{v}$$

ثالثاً : إرشادات امتحانات الشهادة الثانوية الأزهرية (نظام بوكليت) على (الديناميكا)

حل آخر: ع. = ٢,٨ ، ع. = ٠,٧ ، ف = ٠,٠٥ م
 $\therefore \text{ع.}^2 = \text{ع.}^2 + ٢ \times \text{ج} \times \text{ف}$
 $\therefore (٠,٧)^2 = (٢,٨)^2 + ٢ \times ٠,٠٥ \times \text{ج}$
 $\therefore \text{ج} = -٧٣,٥ \text{ م/ث}^2 \therefore \text{ك} = \text{ج} = -٢$
 $\therefore -٧٣,٥ = ٠,١٥ \times \text{م}^2$
 $\therefore \text{م} = ١,١٠٢٥ \text{ نيون} = ١١٠٢٥٠ \text{ دايين}$
 $\therefore \frac{١١٠٢٥٠}{٩٨٠} = ١١٢,٥ \text{ ث.جم}$
 $\therefore \text{ع.}^2 = \text{ع.}^2 + ٢ \times \text{ج} \times \text{ف}$
 $\therefore \text{صفر} = (٢,٨)^2 - ٢ \times ٧٣,٥ \times \text{ف}$
 $\therefore \text{ف} = \frac{(٢,٨)^2}{٧٣,٥ \times ٢} = \frac{٤}{٧٥} \text{ م} = \frac{١٦}{٣} \text{ سم}$

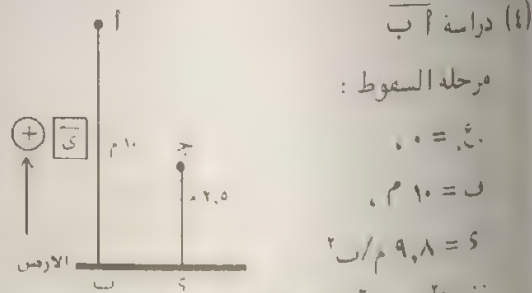


ك = ٢٠٠ جم | ك = ٨٠٠ جم
 $\text{ع.} = -٤ \text{ م/ث} | \text{ع.} = ٤ \text{ م/ث}$
 $\therefore \text{ك} \cdot \text{ع.} + \text{ك} \cdot \text{ع.} = \text{ك} \cdot \text{ع.} + \text{ك} \cdot \text{ع.}$
 $\therefore ١٠٠٠ = ٤ \times ٢٠٠ - ٤ \times ٨٠٠$
 $\therefore \text{ع.} = ٢,٤ \text{ م/ث}$

طاقة الحركة قبل التصادم
 $= ١٦ \times ٠,٨ \times \frac{١}{٢} + ١٦ \times ٠,٢ \times \frac{١}{٢} = ١,٦ + ١,٦ = ٨ \text{ جول}$

طاقة الحركة بعد التصادم
 $= \frac{١}{٢} \times (٢,٤)^2 \times ١ = ٣ \text{ جول}$

طاقة الحركة المفقودة = ٨ - ٣ = ٥,١٢ جول



(٤) دراسة أ ب
 مرحلة السقوط:
 $\text{ع.} = ٠$
 $\text{ب} = ١٠ \text{ م}$
 $\text{ع.} = ٩,٨ \text{ م/ث}^2$
 $\therefore \text{ع.}^2 = ٥٢ + \text{ع.}^2$

$\therefore \text{ع.}^2 = \text{صفر} + ١٠ \times ٩,٨ \times ٢ = ١٩٦$

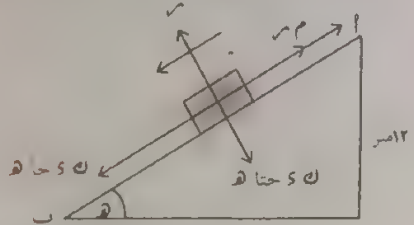
$\therefore \text{ع.} = ١٤ \text{ م/ث}$ (سرعة الاصطدام)
 دراسة ج د: مرحلة الصعود:
 $\text{ع.} =$ (سرعة الارتداد) ، $\text{ع.} = \text{صفر}$
 $\text{ع.} = ٩,٨ \text{ م/ث}^2$ ، $\text{ف} = ٢,٥ \text{ م}$
 $\therefore \text{ع.}^2 = \text{ع.}^2 + ٥٢$
 $\therefore \text{صفر} = \text{ع.}^2 - ٢ \times ٩,٨ \times ٢,٥$
 $\therefore \text{ع.}^2 = ٤٩$

$\therefore \text{ع.} = ٧ \text{ م/ث}$ (سرعة الارتداد)
 $\therefore \text{الدفع} = \text{ق} \times \text{ه} =$ التغير في كمية الحركة
 $= \text{ك} (\text{ع.} - \text{ع.})$
 $= \frac{٢١}{٤} \text{ كجم.م/ث} = \frac{١}{٤} [(١٤) - ٧]$
 $\therefore \text{ق} \times \text{ه} = \frac{١}{٤} \times \frac{٢١}{٤}$

$\therefore \text{ق} =$ (القوة الدافعية) = $\frac{٢١٠}{٤} = \frac{١٠٥}{٢} \text{ نيون}$

رد فعل الأرض = ك + ق

$= \frac{١٠٥}{٢} + ٩,٨ \times \frac{١}{٤} = \frac{١٠٩٩}{٢٠} \text{ نيون} = \frac{١٥٧}{٢٨} \text{ ث.كجم}$



$\therefore \text{ط.} - \text{ط.} =$ الشغل المبذول من جميع القوى
 ملحوظة:
 طاقة الحركة
 عند أ = صفر
 حيث يهبط من السكون

$\therefore \text{ط.} = (\text{ك} \times \text{ح.ا.ه.} - \text{م} \times \text{ر} \times \text{ف})$
 $= \left[\frac{٤}{٥} \times ٩,٨ \times ٦٠ \times \frac{٣}{١٦} - \frac{٣}{٥} \times ٩,٨ \times ٦٠ \right]$
 $= ٥٢٩٢ \text{ جول}$

طريقة أخرى: $\text{ع.} = ٠$ ، $\text{ف} = ٢٠ \text{ م}$ ، $\text{ع.} = ؟$
 $\therefore \text{ك} \times \text{ج} = \text{ك} \times \text{ح.ا.ه.} - \text{م} \times \text{ر}$
 $= \frac{٣}{١٦} \times \text{ك} \times \text{ح.ا.ه.} - \text{ك} \times \text{ح.ا.ه.}$

دراسة الجسم في ٧ ثواني الأولى :

$$ع. = ٠ = ج. = ٢٨٠ \text{ سم/ث} ، ٥ = ٧ \text{ ث}$$

$$ع. = ع. + ج. = ٥$$

$$ع. = صفر = ٢٨٠ \times ٧ + ١٩٦٠ \text{ سم/ث}$$

بعد رفع الجسم ٢١٠ سم سحرك الجسم في نفس الاتجاه لكن بعجلة نقصارية ومعدلات حركته

$$٧٠ = ج. - ٥٧٠ \text{ ش}$$

$$٢١٠ = ج. - ٥٧٠ \times \frac{٧}{٣}$$

$$٢٨٠ = ج. - ٥٧٠$$

$$ج. = ٢٤٥ \text{ سم/ث}$$

دراسة الجسم من حين إعاد الجسم إلى أن يسكن المجموعة سكوناً لحظياً

$$ع. = ٠ = ج. = ٧ \times ٢٨٠ = ١٩٦٠ \text{ سم/ث}$$

$$ع. = ٠ = ج. = ٢٤٥ \text{ سم/ث}$$

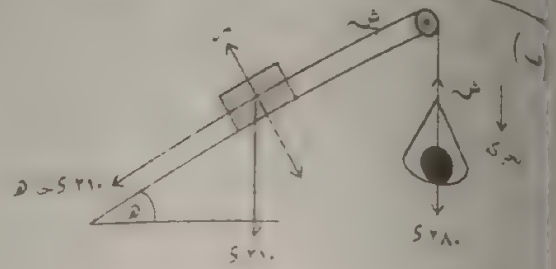
$$ع. = ج. + ٥$$

$$٢٤٥ - ١٩٦٠ = صفر$$

مجموعة سكوناً لحظياً بعد ٨ ثواني بعد أن يسكن الجسم

$$ع. = \frac{٦٠}{١٨} = \frac{١٠}{٣} \text{ م/ث}$$

$$١٢ \text{ كم/ساعة} = \frac{١٨}{٥} \times \frac{١٠}{٣} =$$



$$٩٨٠ \times ٢١٠ < ٩٨٠ \times ٢٨٠$$

الحركة كما ليس

معدلات الحركة :

$$٢٨٠ = ج. - ٩٨٠ \times ٢٨٠ \text{ ش} \dots (١)$$

$$٢١٠ = ج. - \frac{٢}{٣} \times ٩٨٠ \times ٢١٠ \text{ ش} \dots (٢)$$

بالجمع

$$١٣٧٢٠٠ = ج. - ٤٩٠$$

$$ج. = ٢٨٠ \text{ سم/ث} \text{ بالعوَض في (١)}$$

$$ش = ١٩٦٠٠٠ \text{ د/ث}$$

$$= \frac{١٩٦٠٠٠}{٩٨٠} = ٢٠٠ \text{ سم/ث}$$

الضغط على الكفة : فاعل الكفة

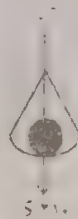
$$ج. = ٥٢١$$

$$٢١٠ = ٢٨٠ \times ٢١٠$$

$$٢١٠ = ٩٨٠ \times ٢١٠$$

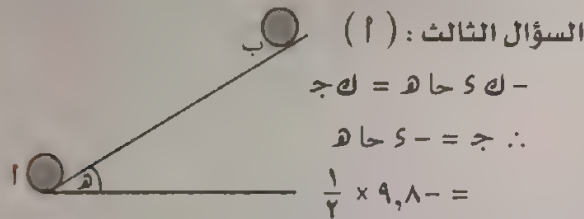
$$١٤٧٠٠٠ = ج. - ١٥٠$$

$$١٥٠ = ج. - ١٤٧٠٠٠$$



$$\begin{aligned} \therefore ج &= \frac{15-}{8} \text{ م/ث}^2 \\ \therefore 2- = ك & \text{ ج} \\ \therefore 2- = 183,75 \text{ نيوتن} \\ \text{في المرحلة الأولى: } ع &= ع + ج ه \\ \therefore \frac{1}{8} \text{ م/ث}^2 &= ج : 60 \times ج + 0 = 7,5 \\ \therefore 9- = ك & \text{ ج} \\ \therefore \frac{1}{8} \times 98 &= 183,75 - 9- \\ \therefore 9- &= 196 \text{ نيوتن} \\ \therefore \text{القدرة} &= ع \times 9- = 7,5 \times 196 = 1470 \text{ وات} \\ \therefore \text{القدرة} &= 2 \text{ حصان} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (7) \text{ شه} &= 1- = 1- \text{ ف} = 0,4 \text{ ف} \text{ ف} \\ &= [0,2 \text{ ف}^2] = 4,8 \text{ جول} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} - ك س حاه &= ك ج \\ \therefore ج &= - س حاه \\ &= \frac{1}{4} \times 9,8 - = \\ \therefore ج &= - 4,9 \text{ م/ث}^2 \\ \therefore ع &= ع + ج ه \\ \therefore ع &= 4 + (-4,9)(1) = \text{سالب} \end{aligned}$$

ملحوظة : (المسألة خطأ وموجودة في كتاب المدرسة بزاوية جيبها $\frac{1}{10}$)

$$\begin{aligned} \text{الحل الصحيح: } - ك س حاه &= ك ج \\ \therefore ج &= - س حاه = \frac{1}{10} \times 9,8 - = 0,98 \text{ م/ث}^2 \\ \therefore ع &= ع + ج ه \\ \therefore ع &= 4 - 0,98 \times (1) = 3,02 \text{ م/ث} \\ \therefore ط &= (بعد 1 \text{ ث}) = \frac{1}{2} ع^2 = \frac{1}{2} (3,02)(5) \\ &= 22,801 \text{ جول} \end{aligned}$$

\therefore المستوى أملس . \therefore الجسم يعود إلى نقطة القذف بنفس السرعة التي قُذِف بها .
 $\therefore ط$ (عند العودة) $= \frac{1}{2} \times 5 \times 4 = 40 \text{ جول}$
 \therefore التغير في طاقة الحركة $= 40 - 22,801 = 17,199 \text{ جول}$

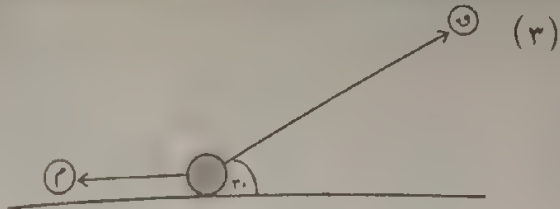
$$\begin{aligned} \therefore ع &= 10 \text{ م/ث} \text{ (السرعة المشتركة)} \\ \therefore ط &= \frac{1}{2} ع_1 ك_1 + \frac{1}{2} ع_2 ك_2 \\ &= \frac{1}{2} (10 \times 10) (20) + \text{صفر} \\ &= 10 \times 2 = 20 \text{ جول} \\ \therefore ط &= \frac{1}{2} (ك_1 + ك_2) ع^2 \\ &= \frac{1}{2} (10 + 10) (21) = 210 \text{ جول} \\ \therefore \text{طاقة الحركة المفقودة} &= ط - ط \\ &= 210 - 10 = 200 \text{ جول} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \therefore ع &= حاه - حتاه \\ \therefore س - س &= س \cdot \left[\frac{\pi}{2} \right] = س ه \\ \therefore س - س &= 0 - س \cdot \left[\frac{\pi}{2} \right] = س (حاه - حتاه) ه \\ &= \left[\frac{\pi}{2} \right] [حاه - حتاه] = \\ \therefore س \left(\frac{\pi}{2} \right) &= 1 + 1 - = \text{صفر} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) \text{ القدرة} &= 10 \text{ حصان} = 735 \times 10 \text{ وات} \\ ع &= \frac{5}{18} \times 75 = \frac{125}{8} \text{ م/ث} \\ \text{ق} &= \text{ق} \leftarrow \text{ق} \\ \therefore ق &= ق , \text{ القدرة} = ق ع \\ \therefore ق &= 735 \times 10 = \left(\frac{75}{8} \right) ق \\ \therefore ق &= 470,4 \text{ نيوتن} \\ \therefore ق &= \frac{470,4}{9,8} = 48 \text{ ث.كجم} \end{aligned}$$

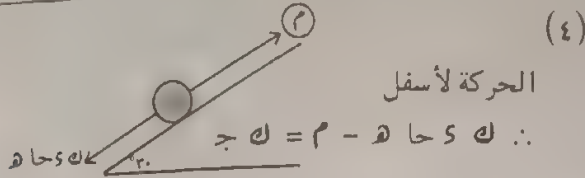
$$\begin{aligned} (5) \therefore \text{الجسم يتحرك بعجلة منتظمة.} \\ \therefore ق - ق &= ق = ك ج \\ \therefore 37 - 37 &= ق (510) \\ &= \frac{5}{4} \times 10 = \\ \therefore ق &= 9,8 \times 10 \times \frac{5}{4} = \frac{37}{1} - \frac{5}{4} \\ \therefore ق &= 98 \times \frac{49}{2} = \frac{49}{2} \text{ م}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (6) \text{ في المرحلة الثانية: (عندما أوقف الراكب حركة قدميه)} \\ \therefore ع &= ع + ج ف \\ \therefore 0 &= 2 + (7,5) = 15 \end{aligned}$$



∴ السرعة منتظمة ∴ q حنا $30^\circ = m$

$$\therefore m = \frac{3\sqrt{3}}{4} \times 100 = 3750 \text{ ث.كجم}$$



الحركة لأسفل

$$\therefore \text{ك س حا ه} - \text{ك} = \text{ج}$$

$$\therefore \text{ك س حا ه} - \frac{1}{5} \text{ك} = \text{ج}$$

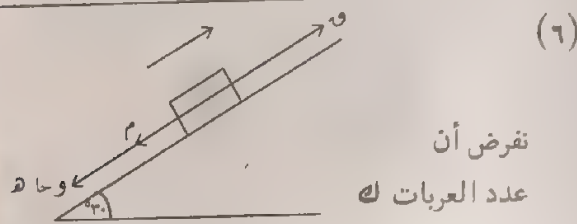
$$\therefore 9,8 \times \frac{1}{5} - \frac{1}{4} \times 9,8 = \text{ج}$$

$$\therefore \text{ج} = 2,49 \text{ م/ث}$$

$$\therefore \text{ع} = \text{ج} + 2 \text{ ج ف حيث ع} = 0$$

$$\therefore \text{ع} = 2 \times 2,49 \times 1,08 = 5,32 \text{ م/ث}$$

$$(5) \Delta m = \text{ك} [\text{ج س}] = 16 [2,49 - 5] = 3696 \text{ كجم.م/ث}$$



نفرض أن

عدد العربات ك

∴ كتلة القطار بأكمله $(30 + 10 \text{ ك})$ طن

$$\therefore m = (30 + 10 \text{ ك}) \times 10 \text{ ث.كجم}$$

∴ معادلة الحركة : $q - 30 = m$ ∴ $\text{ك} = \text{ج}$

$$\therefore \text{ك} = 7 \quad \therefore \text{عدد العربات} = 7 \text{ عربات}$$

$$(7) \text{القدرة} = q \times \text{ع}$$

$$\therefore 8 \times q = 1000 \times 5 \quad \therefore q = 625 \text{ نيوتن}$$

$$\therefore q - m = \text{ج}$$

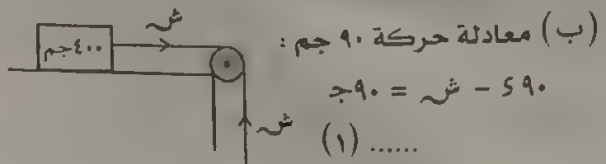
$$\therefore 625 - 325 = 1200 \text{ ج} \quad \therefore \text{ج} = \frac{1}{4} \text{ م/ث}$$

السؤال الثالث :

(١) قبل أن تلامس الكتلة سطح السائل مباشرة .

$$\therefore \text{ع} = \text{ج} + 2 \text{ ج ف}$$

$$\therefore \text{ع} = 2 \times 2,5 \times 9,8 + 0$$



(ب) معادلة حركة ٩٠ جم :

$$90 - \text{ش} = 90$$

..... (١)

معادلة حركة ٤٠٠ جم :

$$\text{ش} = 400 \text{ ج} \text{ (٢)}$$

$$\text{بالجمع : } 590 = 490$$

$$\therefore 90 \times 980 = 490 \text{ ج} \quad \therefore 180 \text{ سم/ث}^2$$

بالتعويض في (٢)

$$\therefore \text{ش} = 400 \times 180 = 72000 \text{ دايين}$$

$$\therefore \text{الضغط على البكرة} = \text{ش} = 72000 \text{ دايين}$$

(١٤) امتحان تجريبي للشهادة الثانوية الأزهرية على الديناميكا

السؤال الأول :

$$(1) (ب) 6 \quad (2) (ج) 15$$

$$(3) (س) 58800 \quad (4) (س) 15$$

$$(5) (س) 2 \quad (6) (س) 47$$

$$(7) (ب) 6 \quad (8) (أ) 18$$

السؤال الثاني : (١) ∴ $\text{ج} = 2 + 56 = 58$ ، $\text{ع} = 25$

$$\therefore \text{ع} = [\text{ج س}] = 58 (2 + 56)$$

$$\therefore \text{ع} = 58 + 2 + 53 = 113$$

$$\text{بوضع ع} = 25 : \therefore 0 = 58 \quad \therefore 25 = 58$$

$$\therefore \text{ع} = 25 + 58 + 53 = 136$$

$$\therefore \text{ف} = [58 (25 + 58 + 53)]$$

$$\therefore \text{ف} = 58 + 58 + 25 + 53 = 194$$

$$\text{عند ه} = 0 , \text{ف} = 0 , \therefore \text{ث} = 0$$

$$\therefore \text{ف} = 58 + 58 + 25 = 141$$

$$\text{عند ه} = 4 , \therefore \text{ف} = 180 \text{ سم}$$

(٢) في حالة الصعود ش = $\text{ك} (س + ج)$

$$\therefore 30 \times 9,8 = 9,8 (0,7 - 9,8)$$

$$\therefore \text{ك} = 28 \text{ كجم}$$

في حالة الهبوط : ش = $\text{ك} (س - ج)$

$$\therefore 24 \times 9,8 = 9,8 (28 - 9,8)$$

$$\therefore \text{ج} = 1,4 \text{ م/ث}$$

$$\therefore ج = ١,٤ \text{ م/ث}^2$$

$$(٢) ج = ١ + ٥٢ \therefore ج = \frac{٥٣}{٥}$$

$$\therefore ل_٢ = ٥٣ ج = ٥٥$$

$$\therefore ل_١ = ٢ + ٥٢ (١ + ٥٢) = ٢ + ٥٢$$

$$\therefore ٥ + ٥ = ٢ + ٥٢ = ٢ + ٥٢$$

$$\therefore ٥ = ٢ - ٥ + ٥ = ٢ \therefore \frac{٥٣}{٥} = ٥$$

$$\therefore ل_٣ = ٥٣ ج = ٥٥$$

$$\therefore ل_٤ = ٣ - ٥ + ٥٢ (٢ - ٥ + ٥٢) = ٣ - ٥$$

$$\therefore ٣ - ٥ = ٣ - ٥ + ٥٢ \frac{١}{٢} + ٥٢ \frac{١}{٢} = ٣ - ٥$$

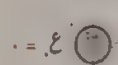
$$\therefore ٣ + ٥٢ - ٥ \frac{١}{٢} + ٥٢ \frac{١}{٢} = ٣ - ٥$$

$$\therefore ٥ = ٢ - ٥ + ٥ \therefore ٥ = ٢ - ٥ + ٥$$

$$\therefore ١ = ٥ - ٥ (مفروض) \therefore ١ = ٥$$

$$\text{عند } ١ = ٥ : ٣ + (١)٢ - (١) \frac{١}{٢} + (١) \frac{١}{٢} = ٣ - ٥$$

$$\frac{١١}{٢} = \text{متر}$$



(٣) حركة الجسم قبل دخوله الزمن :

$$\therefore ع = ٢ ع + ٢ ع$$

$$\therefore ع = ٢ ع + ٢ ع = ١٩٦ = ١٠ \times ٩,٨ \times ٢ + ٠$$

$$\therefore ع = ١٤ \text{ متر/ث}$$

، حركة الجسم داخل الرمل :

$$\therefore ع = ٢ ع + ٢ ج$$

$$\therefore \text{صفر} = (١٤) + ٢ ج + ٢ \times ٠,٥$$

$$\therefore ج = -١٩٦٠ \text{ م/ث}$$

$$\therefore ك = م - س = م - ج$$

$$\therefore ١٩٦٠ \times ٢ = م - ٩,٨ \times ٢$$

$$\therefore م = ٣٩٢٠ + ١٩,٦$$

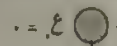
$$\therefore م = ٣٩٣٩,٦ \text{ نيوتن} , م = ٤٠٢ \text{ ث.كجم}$$

$$(٤) ع = س + \frac{١}{س} \therefore ج = \frac{ع}{س}$$

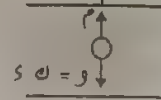
$$= (س + \frac{١}{س}) (\frac{١}{س} - ١)$$

$$\text{عند } س = ٢ : ج = (٢ + \frac{١}{٢}) (\frac{١}{٢} - ١)$$

$$\frac{١٥}{٨} \text{ م/ث}^2$$



٢,٥ متر



$$\therefore ج = -٤ م/ث^2$$

معادلة الحركة : ك = م - س = م - ج

$$\therefore ٤ - \frac{١}{٢} = م - ٩,٨ \times \frac{١}{٢}$$

$$\therefore م = ٦,٩ \text{ نيوتن}$$

$$(ب) ج = \overrightarrow{ق_١} + \overrightarrow{ق_٢} + \overrightarrow{ق_٣}$$

$$\therefore ج = \overrightarrow{ق_١} + \overrightarrow{ق_٢} + \overrightarrow{ق_٣} = (١-ب) + (٢+١) + (٣-٣)$$

$$\therefore ج = (١-٣) + (٢+١) + (٣-٣)$$

$$\therefore ع = \frac{س}{٥} = \frac{ع}{٥} = \frac{ع}{٥} = \frac{ع}{٥}$$

$$\therefore ج = \frac{ع}{٥} = \frac{ع}{٥} = \frac{ع}{٥} = \frac{ع}{٥}$$

$$\therefore ج = ك = ج = ك = ١$$

$$\therefore ٢ = ١ \therefore ٠ = ٢ + ١$$

$$\therefore ٢ = ب \therefore ١ = ١ - ب$$

$$\therefore ٣ = هـ \therefore ٠ = هـ - ٣$$

(١٥) امتحان تجريبي للشهادة الثانوية الأزهرية على الكمبيوتر

السؤال الأول : (١) (ج) ٦٠ (٢) (س) ٥

(٢) (ج) ٣ : ٥ (٤) (ب) ٤,٩

(٥) (١) ٢ ع س (٦) (س) ١٣

(٧) (١) ١٥٠ (٨) (ب) ٣٦

السؤال الثاني :

(١) قراءة الميزان والمصعد ساكن ٧ ت.كجم

الوزن الحقيقي ٧ ت.كجم

الوزن الظاهري < الوزن الحقيقي

اتجاه العجلة لأعلى

شبه ك = (س + ج)

$$\therefore (٧ + ٩,٨) = ٩,٨ \times ٨$$

$$\frac{116}{27} (5) (8)$$

$$8 (7) (7)$$

السؤال الثاني : (١) $\therefore 90 \times 980 - 90 = 90$

بالجمع : $\therefore 90 \times 70 = 70$

$$\frac{980 \times 20}{160} = 70$$

$$= 122,5 \text{ سم/ث}^2$$

$$\therefore \text{ف.ع.} = 5$$

$$+ \frac{1}{4} \text{ ج.ه.}$$

$$\therefore 245 = 0$$

$$+ \frac{1}{4} \times 122,5 = 2$$

$$\therefore \text{ه.} = 2$$

$$\therefore \text{ه.} = 2 \text{ ث}$$

$$\therefore \text{ع.} = 2 \times 122,5 + 0 = 245 \text{ سم/ث}$$

بعد وصول الكتلة ٩٠ إلى سطح الأرض تتحرك الكتلة ٧٠ بعجلة الجاذبية الأرضية حتى تسكن لحظياً.

$$\therefore \text{ع.} + \text{س.} = 5$$

$$\therefore 0 = 245 - 5 \times 980 \therefore \frac{1}{4} \text{ ثانية}$$

ثم تعود الكتلة ٧٠ إلى الحركة لأسفل لنقطع نفس المسافة لكي يصبح الخيط مشدود في نفس الزمن $\frac{1}{4}$ ثانية \therefore الزمن الكلي $= \frac{1}{4}$ ثانية

$$(2) \text{ ج.ه.} = 40 \text{ سم} \therefore \text{ج.ع.} = \frac{5 \text{ سم}}{5 \text{ سم}}$$

$$\therefore \text{ج.س.} = 8 \text{ سم} = 8 \text{ سم} \times \frac{1}{4} \text{ ع.س.}$$

$$\therefore \text{ج.س.} = 8 \text{ سم} = 8 \text{ سم} \times \frac{1}{4} \text{ ع.س.}$$

$$\therefore \left[\frac{8 \text{ سم}}{10} \right] = \left[\frac{1}{4} \text{ ع.س.} \right]$$

$$\therefore 32 - \frac{1}{4} \text{ ع.س.} = 80 + 8 \text{ سم} = 88$$

$$\therefore \frac{1}{4} \text{ ع.س.} = 88 - 80 = 8 \text{ سم}$$

$$\therefore \text{ع.} = 80 - 8 \text{ سم} = 72$$

$$\text{عند ع.} = 10 \therefore 80 - 8 \text{ سم} = 72$$

$$\therefore 80 - 8 \text{ سم} = 72 \therefore \frac{11}{20} = 11$$

$$\therefore \frac{20}{11} = 11$$

$$\therefore \text{س.} = \text{لوم} = \frac{20}{11} \text{ (المطلوب أولاً)}$$

$$(5) \text{ ق.} = \text{ق.} + \text{ق.}$$

$$= (2+1) \text{ ق.} + (3-1) \text{ ق.} + (1+1) \text{ ق.}$$

$$\therefore \text{ق.} = 2 \text{ ك.ج.} = 8 \text{ سم} + 2 \text{ سم} = 10 \text{ سم}$$

$$\therefore 1 = 1 \therefore 8 = 2 + 1$$

$$\therefore 2 = 2 \therefore 0 = 3 - 1$$

$$\therefore 1 = 1 \therefore 2 = 1 - 1$$

$$(6) \text{ سرعة الارتداد} = \frac{1}{3} \times 120 = 40 \text{ سم/ث}$$

التغير في كمية الحركة = ك(ع - ع)

$$= 16000 = (120 + 40) \times 100 = 16000 \text{ جم.سم/ث}$$

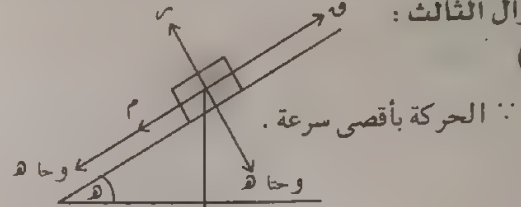
$$(7) \text{ ط.} - \text{ط.} = (م - ق)$$

$$\therefore 9,8 \times 70 = 9,8 \times 30 + 5 \times م - م \times 5$$

$$\therefore م = 156,8 \text{ نيوتن} = 16 \text{ ث.كجم}$$

السؤال الثالث :

(١)



$$\therefore م + و = ح.ه$$

$$\therefore 3500 = م + \frac{1}{4} \times 10000 \times 300 = 3500$$

$$\therefore \frac{1}{4} \times 10000 \times 300 = 3500 \therefore \frac{1}{4} \times 10000 \times 300 = 3500$$

$$\therefore م = 1000 \text{ ث.كجم}$$

$$(ب) \text{ ش.} = \text{ك.} (ج + س)$$

$$= 490 = (0,7 + 9,8) \times 5145 \text{ نيوتن}$$

$$\therefore \text{ش.} = \frac{5145}{9,8} = 525 \text{ ث.كجم}$$

$$\therefore \text{ض.} = 70 = (0,7 + 9,8) \times 735 \text{ نيوتن}$$

$$\therefore \text{ض.} = \frac{735}{9,8} = 75 \text{ ث.كجم}$$

(١٦) امتحان تجريبي للشهادة الثانوية الأزهرية على الديناميكا

السؤال الأول : (١) (ب) ٧,٦٨ (٢) (ج) ٢,١,٣

$$(3) (1) 36 (4) (ج) 16$$

$$(5) (ب) 3 (6) (س) \frac{13}{3}$$

∴ ع (عند قاعدة المستوى) = ٨ م/ث

(٦) بفرض أن الجسم سقط من المنطاد عند نقطة أ ووصل الأرض عند ب

$$\therefore ط + ض = ط + ض$$

$$\therefore \frac{1}{4} \times 5 \times 2 + 9.8 \times 40.4 = 2940 + \text{صفر}$$

$$\therefore ع = ١٩.٦ \text{ م/ث}$$

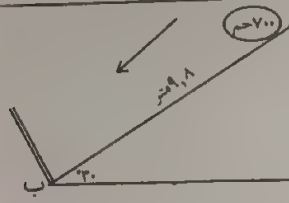
∴ أقصى مسافة يقطعها الجسم لأعلى من لحظة سقوطه

$$\text{حتى يسكن لحظياً} = \frac{2.ع}{9.8} = \frac{2(19.6)}{9.8 \times 2} = ١٩.٦ \text{ متر}$$

∴ المسافة الكلية التي يقطعها الجسم من لحظة

سقوطه من المنطاد حتى الوصول لسطح الأرض

$$= ٧٩.٦ = ٤٠.٤ + ١٩.٦ \times ٢ \text{ متر}$$



∴ المستوى أملس

$$\therefore ج = ٥ \text{ حا } ٣٠^\circ$$

$$= ٤٩٠ \text{ سم/ث}^٢$$

سرعة الجسم (أ) عند الوصول للحاجز (ب)

$$ع = ٢.ع + ٢.ج$$

$$= ٩٨٠ \times ٤٩٠ \times ٢ + ٠ =$$

$$\therefore ع = ٩٨٠ \text{ سم/ث} ، د = ك(٢.ع - ٢.ج)$$

$$\therefore ١١.٧٦ \times ١١ = ٧٠٠(٢.ع - ٢.ج) = (٩٨٠ -)$$

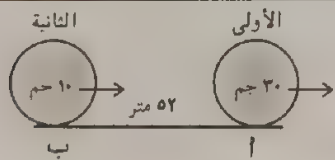
$$\therefore ع = ٧٠٠ \text{ سم/ث}$$

وهي سرعة ارتداد الكرة من الحاجز عند أقصى مسافة.

$$\therefore ع = ٢.ع + ٢.ج$$

$$\therefore ٧٠٠(٢.ع - ٢.ج) = ٤٩٠ \times ٢ \times ٤٩٠$$

$$\therefore ف = ٥٠٠ \text{ سم} = ٥ \text{ متر}$$



السؤال الثالث :

(١)

المسافة التي تحركتها الكرة الأولى خلال ٤ ثوان

$$= ١٣ \times ٤ = ٥٢ \text{ متر}$$

نفرض أن زمن التصادم ه ثانية من لحظة تحرك

$$\text{الكرة ب : } \therefore ف = ٥٢ + ف$$

$$\therefore ع = ١٤٤ - \frac{٨٠}{٥}$$

∴ ه < ٠ لجميع قيم س

$$\therefore \frac{٨٠}{٥} \leftarrow ٠ \text{ عندما } ه \leftarrow \infty$$

، أي عندما س $\leftarrow \infty$

$$\text{وبالتالي } ع = ١٤٤$$

∴ أقصى سرعة = $١٢ \pm \text{ م/ث}$ (المطلوب ثانياً)

(٢) في حالة الصعود : شه = ك(س + ج)

$$\therefore ١٦.٥ = ١.٥(س + ج)$$

$$\therefore س + ج = ١١ \text{ (١)}$$

في حالة الهبوط : شه = ك(س - ج)

$$\therefore ١٢.٧٥ = ١.٥(س - ج)$$

$$\therefore س - ج = ٨.٥ \text{ (٢)}$$

من (١) ، (٢)

$$\therefore س = ٩.٧٥ \text{ م/ث} ، ج = ١.٢٥ \text{ م/ث}$$

$$(٤) \quad \overline{ق} = \overline{ق} + \overline{ق} + \overline{ق}$$

$$\therefore \overline{ق} = \overline{ق} + \overline{ق} + \overline{ق}$$

$$\therefore شه = ق. ق. ف$$

$$= (٢٠.١٥) \cdot \left(\frac{٣}{٢} \cdot ٢.٥ - ٢.٥ \right) =$$

$$= ٤٥ + ٢.٥(٢.٥ - ٢.٥)$$

$$\therefore شه \text{ عند } (٢ = ٥) = ١٧٠ \text{ جول}$$

الشغل المبذول من ه = ٢ إلى ه = ٥

$$= شه - شه = ١٣٦٢.٥ - ١٧٠ = ١١٩٢.٥ \text{ جول}$$

$$\therefore \text{القدرة} = \frac{ش.س}{س} = \frac{٤٥ + ٤٥(١ - ٢)}{٥}$$

$$\text{القدرة عند } (١ = ٥) = ٤٥ + ٤٥(١ - ٢)$$

$$= ٩٥ \text{ واط}$$

(٥) ض (عند قمة المستوى) = $\frac{1}{4} \times ٩.٨ \times ٤$

$$= ١٩.٦ \text{ جول}$$

∴ الشغل المبذول ضد المقاومة ٣.٦ جول

∴ ط (عند قاعدة المستوى)

= ض (عند القمة) - الشغل المبذول ضد المقاومة

$$= ١٦ = ٣.٦ - ١٩.٦ \text{ جول}$$

$$\therefore ١٦ = ع \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4}$$

$$\therefore \frac{280}{9} \times 2 - (140) = 0 \text{ ف}$$

$$\therefore \text{ف} = 315 \text{ سم}$$

(١٧) امتحان تجريبي للشهادة الثانوية الأزهرية على الديناميكا

السؤال الأول : (١) (٥) ع = هـ س + ٢

$$\therefore \frac{ع}{س} = هـ س + ٢ \times س$$

$$\therefore \frac{ع}{س} \times ع = ج$$

$$= هـ س + ٢ \times س$$

عندما س = ١

$$\therefore ج = هـ \times ٢ = ٢ \times هـ$$

(٢) (١) قراءة الميزان = الوزن الظاهري

\therefore الوزن الظاهري = ش = $٩,٨ \times ٣$ نيون

الوزن الحقيقي = $٩,٨ \times ٢$ نيون

\therefore قراءة الميزان < الوزن الحقيقي

فإن المصعد يكون صاعداً لأعلى بعجلة تزايدية

$$\therefore ج = ش - س$$

$$ج = ٩,٨ \times ٢ - ٩,٨ \times ٣$$

$$ج = ٤,٩ \text{ م/ث}^2 \text{ لأعلى}$$

ملحوظة : قراءة الميزان < الوزن الحقيقي

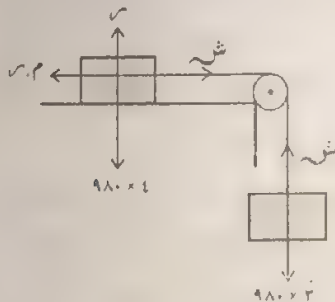
قد يكون هابطاً لأسفل بعجلة تقصيرية

$$\therefore ج = س - ش$$

$$\therefore ج = ٩,٨ \times ٢ - ٩,٨ \times ٣$$

$$\therefore ج = -٤,٩ \text{ م/ث}^2$$

ملاحظة : نفس قيمة العجلة وهي لأعلى.



(٣) (ب)

$$\text{م} = ٩٨٠ \times ٤$$

معادلات الحركة :

$$(١) \dots\dots ج = ٩٨٠ \times ٣ - ش$$

$$\therefore ٥٢ + ٥١٣ = ٥٢ \times \frac{1}{4} + ٥٤$$

$$\therefore ٥٢ - ٥٩ - ٥٢ = ٠$$

$$\therefore ١٣ = ٥ \text{ ث أو } ٤ = - (مرفوض)$$

\therefore الكرتان تصطدمان بعد ١٣ ثانية من تحرك الكرة

الثانية \therefore سرعة الكرة النانة قبل التصادم

$$ع = ج + هـ$$

$$٣٠ \text{ م/ث} = ١٣ \times ٢ + ٤ =$$

$$\therefore ع = ٢٠ \text{ م/ث} = ٢٠ \times ٣,٦ = ٧٢ \text{ م/ث}$$

$$\therefore ٤٠ = ٣٠ \times ١٠ + ١٣ \times ٣٠$$

$$\therefore ع = ١٧,٢٥ \text{ م/ث} \therefore ج = -٢$$

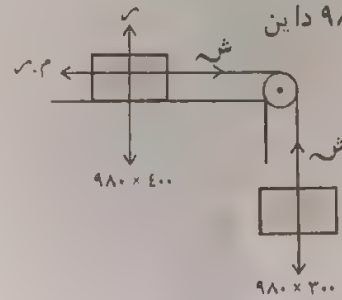
$$\therefore ٩,٨ \times ٠,٠٠٤ = -٠,٠٤$$

$$\therefore ج = -٠,٩٨ \text{ م/ث}^2$$

عندما يسكن الجسم : $ع = ج + هـ$

$$\therefore ١٧,٢٥ - ٠,٩٨ = ٠ \therefore هـ = \frac{١٧,٢٥}{٩,٨} \text{ ثانية}$$

(ب) $\therefore \text{م} = ٩٨٠ \times ٤٠٠$ دالين



معادلات الحركة :

$$(١) \dots\dots ج = ٩٨٠ \times ٣٠٠ - ش$$

$$٩٨٠ \times ٤٠٠ \times \frac{٥}{٨} - ش = ج = ٤٠٠$$

$$\therefore ج = ٤٠٠ = ش - ٩٨٠ \times ٢٥٠ \dots\dots (٢)$$

$$\text{من (١) ، (٢) } \therefore ج = \frac{٩٨٠ \times ٥٠}{٧٠٠} = ٧٠ \text{ سم/ث}^2$$

بعد مرور ثانيين : $ع = ج + هـ$

$$\therefore ع = ١٤٠ = ٢ \times ٧٠ + ٠ =$$

بعد فصل ٧٠ جم من الجسم الثاني معادلتان الحركة

$$\text{هما : } ٢٣٠ = ج - ٩٨٠ \times ٢٣٠ - ش \dots\dots (٣)$$

$$٤٠٠ = ج - ش - ٩٨٠ \times ٢٥٥٠ \dots\dots (٤)$$

من (٣) ، (٤) :

$$\therefore ج = \frac{٩٨٠ \times ٣٠٠ - ٢٨٠}{٦٣٠} = \frac{٢٨٠}{٩} \text{ سم/ث}^2$$

$$\therefore ع = ٢٠ + ج = ٢٠ + \frac{٢٨٠}{٩}$$

$$ك ٤ = ج ٢ = ٥$$

$$ج = \frac{٩٨٠}{٢} = ٤٩٠ \text{ سم/ث}^٢$$

حتى يصل الكتلتان إلى مستوى أفقى واحد ننحريك كل منهما ٨٠ سم

$$٢٠ = ٤٩٠ \times \frac{١}{٢} + ٥$$

$$٨٠ = ٤٩٠ \times \frac{١}{٢} + ٥$$

$$\frac{١٦٠}{٤٩٠} = ٥ \therefore \frac{٤}{٧} \text{ ثانية}$$

$$(ب) ٦ + ٥ = ١١ \therefore ك ٦ = ١١$$

$$٦ + ٥ = ١١ \therefore ك ٦ = ١١$$

$$٦ + ٥ = \frac{٤}{٧}$$

$$٦ + ٥ = \frac{٤}{٧}$$

$$٦ + ٥ = \frac{٤}{٧}$$

من الشروط الابتدائية للمسألة

ع = ٠ (بدأت من سكون) ف = ٠ من نقطة الأصل

$$\therefore ٦ + ٥ = \frac{٤}{٧}$$

٤ = السرعة عندما ف = ٤

$$٤ \times ٦ + ١٦ \times \frac{٥}{٢} = ٢٤$$

$$٢٤ = ٢ \times ٦٤ \therefore ٢٤ = ١٢٨$$

حل آخر : عندما تصل إلى النكامل

$$٦ + ٥ = \frac{٤}{٧}$$

حيث بدأت من الصفر في السرعة والإزاحة

ملحوظة عندما "و" مرتبطة بالزمن أو الإزاحة

نستدعي التكامل ، فمثلاً الدفع = و × ٥

لكن إذا كان و دالة في الزمن

$$\text{فإن الدفع} = \int_{٠}^{٢٧} و \, dt$$

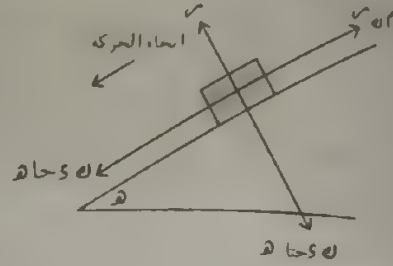
الشغل = و × ف لكن إذا كان و دالة في الإزاحة

$$\text{فإن الشغل} = \int_{٠}^{٢٧} و \, dx$$

$$\text{بالتالى الشغل} = \int_{٠}^{٢٧} و \, dx$$

$$= \int_{٠}^{٢٧} و \, dx$$

الشغل = [المدرة] و



$$١) \text{ ك ٤ } = \text{ ج ٢ } + \text{ س}$$

$$٥ = ٤٩٠ \times \frac{١}{٢} + ٥$$

$$٤٩٠ = ٤٩٠ \times \frac{١}{٢} + ٥$$

$$٤٩٠ = ٤٩٠ \times \frac{١}{٢} + ٥$$

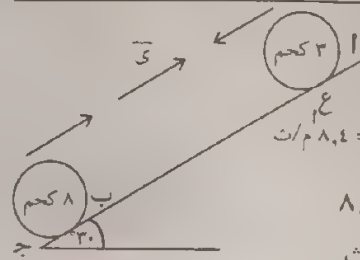
$$\frac{٤٩٠}{٢٥} = ٤٩٠$$

$$\text{ك ٤ } = \text{ ج ٢ } + \text{ س}$$

$$\frac{٤}{٥} \times ٩,٨ \times ٣ \times ٣ - \frac{٣}{٥} \times ٩,٨ \times ٣ = \frac{٤٩}{٢٥} \times ٣$$

$$\frac{٤٩ \times ٣}{٢٥} - \frac{٣}{٥} \times ٩,٨ \times ٣ = \frac{٤}{٥} \times ٩,٨ \times ٣$$

$$\frac{١}{٢} = ٤٩٠$$



$$٨,٤ = ٤ - ٤ = ٤$$

$$٨,٤ + ٤ = ١٢,٨$$

$$٨,٤ = ٥,٦ \text{ م/ث}$$

$$٨,٤ = ٨,٤ \times ٢ - ٥,٦ + ٨$$

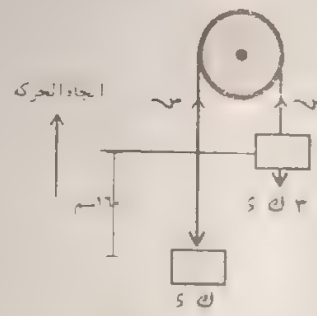
$$\text{ع} = ٢,٨ \text{ م/ث لأعلى المستوى}$$

$$\text{بعد التصادم : ج} = ٤,٩ \text{ م/ث}$$

$$\text{ع} = ٤,٩ + ٥$$

$$\therefore \text{ صفر} = ٤,٩ - ٢,٨ \therefore \frac{٤}{٧} \text{ ثانية}$$

المسألة الثالث : (١)



$$١) \text{ ك ٣ } = \text{ س } - \text{ س}$$

$$٢) \text{ ك ٣ } = \text{ س } - \text{ س}$$

بالجمع

(١٧) امتحان تجريبى للشهادة الثانوية الأزهرية على الديناميكا

السؤال الأول :

(١) القدرة هي المعدل الزمني لبذل الشغل

∴ القدرة = ١٨٠٠٠ ث كجم. م / دقيقة

$$= \frac{18000}{60} \text{ ث كجم. م / ث}$$

$$= 300 \text{ ث كجم. م / ث} = \frac{300}{75} = 4 \text{ حصان}$$

(٢) (ب) ∴ الجسم يتحرك بسرعة منتظمة

$$\vec{v} = \vec{v}_1 + \vec{v}_2$$

$$2\vec{v} - \vec{v}_2 = \vec{v}_1 + \vec{v}_2$$

$$2\vec{v} - \vec{v}_2 = \vec{v}_1 + \vec{v}_2$$

$$2\vec{v} - \vec{v}_2 = \vec{v}_1 + \vec{v}_2$$

$$2\vec{v} - \vec{v}_2 = \vec{v}_1 + \vec{v}_2$$

$$2\vec{v} - \vec{v}_2 = \vec{v}_1 + \vec{v}_2$$

$$2\vec{v} - \vec{v}_2 = \vec{v}_1 + \vec{v}_2$$

$$2\vec{v} - \vec{v}_2 = \vec{v}_1 + \vec{v}_2$$

$$2\vec{v} - \vec{v}_2 = \vec{v}_1 + \vec{v}_2$$

(٣) (ج) ع = صفر ، ع = ٢٤٥ م / ث

التغير في طاقة الحركة = الشغل المبذول من المقاومة

$$\frac{1}{2} k (x_2 - x_1) = \text{شغل}$$

$$\frac{1}{2} \times 10 \times 1225 \times 2 = \frac{1}{2} \times 1715 \times 2$$

$$2 = 1715 \text{ نيوتن} = \frac{1715}{9.8} \text{ ث كجم}$$

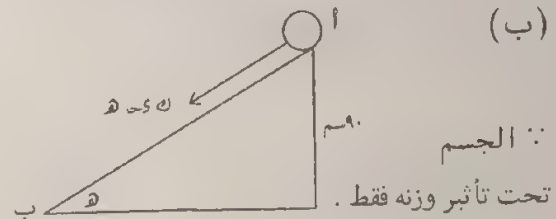
(٤) (د) الشغل = $\vec{F} \cdot \vec{v}$

$$\vec{F} = \vec{W} = \vec{A} - \vec{B} = (2, 3)$$

$$\text{الشغل} = (2, 3) \cdot (5, -3) = 10 - 9 = 1$$

$$= 1 \text{ وحدة شغل}$$

(٥) (ب)



$$\text{∴ الجسم تحت تأثير وزنه فقط.}$$

$$\text{∴ ض + ط = ض + ط}$$

$$\text{∴ ك} = 9.8 \times 9.9 + \text{صفر} = \frac{1}{4} \text{ ك ع}$$

$$\text{∴ ع} = \frac{441}{75} = 5.88 \text{ ∴ ع} = \frac{21}{5} = 4.2 \text{ م / ث}$$

$$(٦) (ب) \text{ ∴ ع} = \frac{5}{5} = 1 \text{ ح أ}$$

$$\text{عندما } \pi = 2$$

$$\text{ع} = \left(\frac{\pi}{2}\right) \text{ ح أ} = \left(\frac{\pi}{2}\right) \text{ وحدة سرعة}$$

(٧) (ج)



$$0.1 \times 5.6 = 0.56 \text{ نيوتن}$$

$$0.56 \text{ نيوتن}$$

• السرعة قبل الاصطدام

بالأرض مباشرة هي ع حيث

$$\text{ع} = 2 + 0.5 \times 9.8 \times 2 = 7 \text{ م / ث}$$

• السرعة بعد التصادم بالأرض مباشرة هي ع. بالنسبة لحركة الارتداد لأعلى

$$0.56 = 0.5 \times (7 + \text{ع})$$

$$\text{∴ ع} = 4.2 \text{ م / ث} \text{ ، } \text{∴ ع} = 2 + 2 = 4 \text{ ج ف}$$

$$\text{∴ صفر} = (4.2) - 2 = 9.8 \times 2$$

$$\text{∴ ف} = 0.9 \text{ م / ث} = 90 \text{ سم}$$

(٨) (ب) مجموع كميتي لحركة قبل الإطلاق

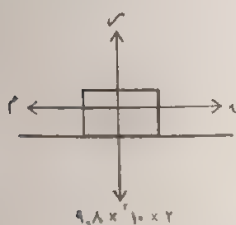
= مجموع كميتي الحركة بعد الإطلاق

$$\text{∴ ك} = \text{ك} + \text{ك} = \text{ك} + \text{ك}$$

$$\text{∴ صفر} + \text{صفر} = 50 \times 2 + 10 \times 2$$

$$\text{∴ ع} = -0.4 \text{ م / ث} \text{ ، أي أن المدفع يتحرك بسرعة}$$

$$0.4 \text{ م / ث في عكس اتجاه القذيفة.}$$



السؤال الثاني : (١) م × ع ،

$$\frac{1}{2} k (x_2 - x_1) = \text{شغل}$$

$$\text{∴ القدرة} = \text{ع} \times \text{ع}$$

$$\frac{5}{18} \times 90 \times 9.8 = 9.8 \times 75 \times 20$$

$$9.8 = 588 \text{ نيوتن}$$

$$\text{وعند أقصى سرعة } \text{∴ ع} = 9.8 \text{ م / ث}$$

$$\text{∴ م} = 588 \text{ ، } \text{ع} = 90 \text{ كم / س}$$

الجسم يتحرك بسرعة منتظمة

$$\therefore 20 \text{ حثا } 30 = \text{ك} \text{ حثا } 30 + \text{م} \text{ حثا}$$

$$\frac{1}{4} \times 9,8 \times 2 = 37,10$$

$$+ \text{م} (37,10 + 10)$$

$$\text{م} = \frac{9,8 - 37,10}{37,10 + 10} \therefore \text{م} \approx 0,3$$

$$(5) \therefore \text{ج} = \text{هـ} \therefore \text{ج} = \frac{\text{ع} \text{ حثا}}{\text{ع} \text{ حثا}}$$

$$\therefore \text{ع} = \frac{\text{ع} \text{ حثا}}{\text{ع} \text{ حثا}} \therefore \text{ع} = \text{هـ} \therefore \text{ع} = \text{هـ} \text{ حثا}$$

$$\frac{1}{4} \text{ ع} = \text{هـ} + \text{ث}$$

من الشروط الابتدائية : ع = 2 م/ث ، س = 0

$$\therefore \frac{1}{4} \times 4 = \text{هـ} + \text{ث}$$

$$\therefore 1 = \text{ث} \therefore 1 + 1 = 2$$

$$\therefore \frac{1}{4} \text{ ع} = \text{هـ} + 1 \therefore \text{هـ} + 1 = 4 \therefore \text{هـ} = 3$$

$$\therefore \frac{1}{4} \text{ ع} = 3 + 1 = 4 \therefore \text{ع} = 16$$

$$\text{ع} = 16,27 \approx 10,54$$

$$(6) \text{ع} = \text{ع} = 100 + 50 = 150$$

$$\| \text{ع} \| = \frac{10000 + 2500}{10000 + 2500} = 0,5 \text{ سم/ث}$$

$$\text{طاقة الحركة} = \frac{1}{2} \text{ك} \text{ ع}^2$$

$$\frac{1}{2} \times 70 \times \left(\frac{1}{2} \times 0,5 \right)^2 = 70 \times 3,9$$

$$\therefore \text{ك} = 6240 \text{ جرام}$$

$$(7) \text{ف} = \text{ف} = \text{ف} - \text{ف}$$

$$\text{ف} = \text{ف} = \text{ف} + \text{ف}$$

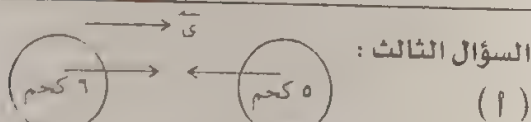
$$\text{عندما ه} = 2 : \text{ف} = \text{ف} = \text{ف} + \text{ف}$$

$$\text{ق} = \text{ق} = \text{ق} + \text{ق}$$

$$\therefore \text{الشغل} = 40 + 32 = 72 \text{ جول}$$

$$\therefore \text{التغير في طاقة الوضع} = - \text{الشغل}$$

$$\therefore \text{التغير} = -72 \text{ جول}$$



(1)

$$\text{ك} = 6 \text{ كجم} \quad \text{ك} = 5 \text{ كجم}$$

$$\text{ع} = -40 \text{ سم/ث} \quad \text{ع} = 50 \text{ سم/ث}$$

$$\text{عندما ع} = 18 \text{ كم/س} \therefore \text{م} = 90 \therefore 117,6 \text{ نيوتن}$$

$$\text{عوض في (1)} \therefore \frac{90}{18} = \frac{588}{\text{م}} \therefore \frac{117,6}{2} = \text{مقدار المقاومة لكل طن}$$

$$\therefore 58,8 \text{ نيوتن لكل طن}$$

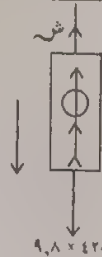
$$(2) \therefore \text{ع} = 58,8 \text{ م/ث} \therefore \text{ع} = 9,8 \text{ م/ث} \therefore \text{هـ} = 7 \text{ م}$$

$$\therefore \text{ع} = \text{ع} + \text{هـ} \therefore 58,8 = 7 \times 9,8 - 58,8$$

$$\text{وعندما ه} = 11 \therefore \text{ع} = 9,8 - 58,8 = 11 \times 9,8 - 58,8$$

$$\therefore \text{التعبير في كمية الحركة} = \text{ك} (\text{ع} - \text{هـ})$$

$$\therefore 39,2 \text{ كجم م/ث} = (9,8 - 11) \text{ كجم م/ث}$$



(3) كتلة المصعد = 350 كجم
كتلة الرجل = 70 كجم
الكتلة الكلية = 420 كجم
دراسة المصعد ككل :

$$\text{ك} \times \text{س} - \text{ش} = \text{ك} \text{ ج}$$

$$\therefore 420 \times 9,8 - \text{ش} = 420 \times 0,49$$

$$\text{ش} = 4321,8 \text{ نيوتن} \therefore 441 \text{ كجم}$$

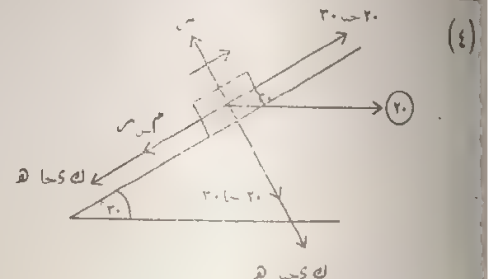
دراسة الرجل داخل المصعد حيث ك = 70 كجم

$$\text{ك} \text{ س} - \text{ك} \text{ ج} = \text{ك} \text{ ج}$$

$$70 \times 9,8 - \text{س} = 70 \times 0,49$$

$$\therefore \text{س} = 720,3 \text{ نيوتن} \therefore 73,5 \text{ كجم}$$

ملحوظة : هابط بتقصيرية كأنه صاعد بعجلة تزايدية.



$$\text{س} = 20 \text{ حثا } 30 + \text{ك} \text{ حثا } 30$$

$$= \frac{37}{2} \times 9,8 \times 2 + 20 \times \frac{1}{2}$$

$$= (37,10 + 10)$$

$$\therefore ١٩ = ٢٤٥٠ \text{ دايـن} = ٢,٥ \text{ ت.جم}$$

$$(٣) (٥) \therefore ٢٧ \text{ كم/س} = \frac{٥}{١٨} \times ٢٧ = \frac{١٥}{٢} \text{ م/ث}$$

$$\therefore \text{طاقة الحركة} = \frac{١}{٢} \text{ ك ع}$$

$$= \left(\frac{١٥}{٢}\right) \times ٢١٠ \times ٧٢٠ \times \frac{١}{٢} =$$

$$= ٢٠٢٥ \times ١٠ \text{ جول}$$

$$\therefore \text{جول} = \frac{\text{جول}}{\text{ث}} \cdot \text{ث} = \text{وات.ث}$$

$$\therefore \text{طاقة الحركة} = \frac{١٠ \times ٢٠٢٥}{٣٠} \text{ كيلوات.ث}$$

$$= \frac{١}{٦٠ \times ٦٠} \times ١٠ \times ٢٠٢٥ =$$

$$= \frac{٤٥}{٨} \text{ كيلوات.ساعة}$$

$$(٤) (ج) \text{ الشغل} = \text{ق} \cdot \text{س} \text{ ف}$$

$$= \text{ق} \cdot (\text{ف} - \text{ف}^٢)$$

$$= [\text{ف}^٢ - \text{ف}^٤] = ١٠٥ \text{ جول}$$

$$(٥) (٥) \text{ يتحرك بسرعة منتظمة}$$

$$\therefore \text{ش} = \text{ك} \cdot \text{س} \text{ حيث ك الكتلة الكلية}$$

$$٦ \times ٩٠٨ = \text{ك} \times \text{س}$$

$$\therefore \text{الكتلة} = ٦٠٠٠ \text{ كجم} = ٦ \text{ طن}$$

$$\therefore \text{المصعد داخله جسم كتلته} = ٢ \text{ طن}$$

$$(٦) (٥) \text{ معادلات الحركة}$$

$$٤ = \text{ج} - ٥٤ - \text{ش} \leftarrow (١)$$

$$٣ = \text{ج} - \text{ش} - ٥٣ \leftarrow (٢)$$

$$\text{بالجمع}$$

$$٧ = \text{ج} - ٥ = \frac{٥}{٧} \therefore \text{ج} = \frac{٩,٨}{٧} \text{ م/ث}^٢$$

$$\text{عوض في (١): } ٤ = \frac{٩,٨}{٧} \times ٤ = ٥ - \text{ش}$$

$$\therefore \text{ش} = ٤ - \frac{٩,٨}{٧} \times ٤ = \frac{١٦٨}{٥} \text{ نيوتن}$$

$$\therefore \text{الضغط} = ٢ \text{ ش}$$

$$\therefore \text{الضغط} = \frac{٣٣٦}{٥} \text{ نيوتن} = \frac{٤٨}{٧} \text{ ت.كجم}$$

$$(٧) (ج) \text{ ج} = ٥٦ + ٢, \text{ ع} = ٢٥ \text{ سم/ث}$$

بالتكامل بالنسبة للزمن :

$$\text{ع} = [٥٦ + ٢) \cdot ٥] = ٥٢ + ٢٥٣ = ٣٠٥ \text{ (ث)}$$

$$\text{ع} = ٢٠ \text{ سم/ث} \parallel \text{ع} = ٢$$

$$\therefore \text{ك} \cdot \text{ع} + \text{ك} \cdot \text{ع} = \text{ك} \cdot \text{ع} + \text{ك} \cdot \text{ع}$$

$$\therefore ٥ \times ٤٠ + ٢٠ \times ٥ = ٥٠ \times ٦ + ٤٠ \times ٦$$

$$\therefore ٢٠٠ + ١٠٠ = ٣٠٠ + ٢٠٠ \therefore \text{ع} = ٢ \text{ صفر}$$

\therefore الكرة الثانية تسكن بعد التصادم

\therefore دفع الكرة الثانية على الاولى = التغير في كمية

$$\text{حركة الاولى} = \text{ك} \cdot (\text{ع} - \text{ع})$$

$$= ٥ \cdot (٢٠ - ٤٠)$$

$$= ٦٠ \times ٥ = ٣٠٠ \text{ كجم.سم/ث}$$

$$= ٣ \text{ كجم.م/ث} = ٣ \text{ نيوتن.ث}$$

(ب) معادلات الحركة

$$١٢٥ = \text{ج} - ٩٨٠ \times ١٢٥ - \text{ش}$$

$$١٢٠ = \text{ج} - ٩٨٠ \times ١٢٠ - \text{ش}$$



بالجمع

$$٢٤٥ = \text{ج} - ٥ \times ٩٨٠ = \text{ج} - ٢٠ \text{ سم/ث}^٢$$

$$\therefore \text{ع} = \text{صفر}, \text{ ج} = ٢٠ \text{ سم/ث}^٢, ١ = ٥$$

$$\text{ف} = \text{ع} + ٥ = \frac{١}{٢} \text{ ج} = ٥$$

$$= \text{صفر} + \frac{١}{٢} \times ٢٠ \times ١٠ = ١٠ \text{ سم}$$

$$\therefore \text{المسافة الرأسية} = ١٠ \times ٢ = ٢٠ \text{ سم}$$

(١٩) امتحان تجريبي للشهادة الثانوية الأزهرية على الديناميكا

السؤال الأول : (١) (ب) س = ٢٥ - ٥٣ + ٢

$$\text{ف} = \text{ش} - \text{ش} = ٢٥ - ٥٣$$

$$\text{ع} = \frac{\text{ف}}{\text{ع}} = \frac{٥٢ - ٣}{٢} = ٠ = \text{ع} \therefore ٠ = \frac{٣}{٢}$$

$$\frac{٣}{٢} \xrightarrow{++++++}$$

\therefore الجسم يغير اتجاه حركته

$$\text{عندما } ١ \frac{١}{٢} = \frac{٣}{٢} = ٥$$

$$(٢) (١) \text{ الدفع} = \text{ق} \times \text{س} = \text{ك} \cdot (\text{ع} - \text{ع})$$

$$= ١٠ \times ١٠ = ٧٠٠ (٦٥ - ٣٠)$$

$$\begin{aligned} 25 &= 2 + 3 + 0 + 0 \\ 25 &= 2 + 3 + 0 + 0 \\ 25 &= 2 + 3 + 0 + 0 \\ 25 &= 2 + 3 + 0 + 0 \\ 25 &= 2 + 3 + 0 + 0 \\ 25 &= 2 + 3 + 0 + 0 \\ 25 &= 2 + 3 + 0 + 0 \\ 25 &= 2 + 3 + 0 + 0 \end{aligned}$$

وذلك لأن الجسم لا يغير اتجاه حركته ع < .
لجميع قيم ه .

$$(8) (ج) : ج < 0 \quad ك 5 ح ه - 9 = ك ج$$

السؤال الثاني : (١) أقل عجله عند أكبر
شد ممكن
الجسم يتحرك بعجله
معادله الحركة
ك ج = ك 5 - 9

$$\begin{aligned} 9.8 \times 50 - 9.8 \times 75 &= 75 \\ 49 \text{ م/ث} &= 75 \\ 49 &= 75 \\ 49 &= 75 \\ 49 &= 75 \\ 49 &= 75 \\ 49 &= 75 \\ 49 &= 75 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \text{ الشغل المبذول} &= 9.8 \times 50 = 490 \text{ جول} \\ \text{القدرة الوسطية} &= \frac{490}{10} = 49 \text{ وات} \\ (7) \text{ ع} &= 16 - 9 = 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \text{ الدفع} &= 50 = ك (ع - 8) \\ 50 &= ك (ع - 8) \\ 50 &= ك (ع - 8) \\ 50 &= ك (ع - 8) \\ 50 &= ك (ع - 8) \\ 50 &= ك (ع - 8) \\ 50 &= ك (ع - 8) \\ 50 &= ك (ع - 8) \end{aligned}$$

وهي السرعة بعد تأثير القوة
ع = 16 - 9 = 7 م/ث

$$\begin{aligned} (4) \text{ عدد الطبقات في الثانية} &= 10 = \frac{60}{6} \\ \text{كمية الحركة في الثانية} &= 392 = 39.2 \times 10 \\ \text{كمية الحركة} &= ك 7 ع \\ 392 &= 7 ك \\ 392 &= 7 ك \\ 392 &= 7 ك \\ 392 &= 7 ك \\ 392 &= 7 ك \\ 392 &= 7 ك \\ 392 &= 7 ك \end{aligned}$$

وهي تساوي رد الفعل المؤثر على المدفع

$$(5) : ك ج = 9$$

$$\begin{aligned} 1 + 53 &= 54 \\ 1 + 53 &= 54 \\ 1 + 53 &= 54 \\ 1 + 53 &= 54 \\ 1 + 53 &= 54 \\ 1 + 53 &= 54 \\ 1 + 53 &= 54 \\ 1 + 53 &= 54 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (6) : ق - 8 &= 8 \\ ق - 8 &= 8 \\ ق - 8 &= 8 \\ ق - 8 &= 8 \\ ق - 8 &= 8 \\ ق - 8 &= 8 \\ ق - 8 &= 8 \\ ق - 8 &= 8 \end{aligned}$$

السر في طرف الوضغ = - السر
السر في طرف الوضغ = 88 جول

$$(7) \text{ ع} = 16 - 9 = 7$$

معادلات الحركة :

$$٣٨ = ٥٣٨ - ٣ \dots (١)$$

$$٦٠ = ٣ - ٩٨٠ \times ٦٠ \dots (٢)$$

بالجمع

$$٩٨ = ٥٣٨ - ٩٨٠ \times ٦٠$$

$$\text{عوض عن ج} = ١٤٠ \text{ سم/ث}^٢$$

$$٩٨٠ = ٥ \text{ سم/ث}^٢$$

$$٩٨ \times ١٤٠ = ٩٨٠ \times ٦٠ - ٩٨٠ \times ٣٨$$

$$\therefore \frac{٢}{٥} = ٩٨$$

دراسة الجسم خلال الثانية الأولى

$$\text{ع} = ٠, \text{ ف} = ٧٠ \text{ سم}, \text{ ج} = ١٤٠ \text{ سم/ث}^٢$$

$$١ = ٥$$

$$\therefore \text{ع} = \text{ع} + \text{ج} = ٥ \therefore \text{ع} = ١٤٠ \text{ سم/ث}$$

وهي السرعة النهائية فى الثانية الأولى والسرعة الابتدائية للجسم على المستوى التى يتحرك بعجلة جديدة هي

$$\text{ك} = \text{ج} - \text{م} - \text{م} = -٥ \text{ سم/ث}$$

$$\therefore \text{ج} = -٥ \times ٩٨٠ = -٣٩٢ \text{ سم/ث}^٢$$

$$\therefore \text{ع} = ٢ + ٢ = ٤$$

$$\therefore \text{صفر} = (١٤٠) - ٢ \times ٣٩٢$$

$$\therefore \text{ف} = ٢٥ \text{ سم}$$

(٢٠) امتحان تجريبى للشهادة الثانوية الأزهرية على الديناميكا

السؤال الأول : (١) (٥) معادلات الحركة

$$٢٠٠ = ٩٨٠ \times ٢٠٠ - \text{ش}$$

$$٨٠٠ = \text{ش}$$

بالجمع

$$١٠٠٠ = ٩٨٠ \times ٢٠٠$$

$$\therefore \text{ج} = ١٩٦ \text{ سم/ث}^٢$$

$$\therefore \text{ش} = ٨٠٠ \times ١٩٦ \text{ دابن} = ١٦٠ \text{ ث جم}$$

$$\therefore \text{الضغط} = ٢٧ \text{ سم} = ٢ / ١٦٠ \text{ ث جم}$$

$$(٢) (١) \text{ ك} = ١١٢, \frac{١}{٢} \text{ ك} = ٨٠ \times ٩,٨ \text{ جول}$$

$$\frac{١}{٢} \text{ ع} = \frac{٩,٨ \times ٨٠}{١١٢}$$

$$\therefore ٩٢ \times \frac{٤٥}{٥} = ٩ \text{ حاس} \therefore \text{ج} = \frac{٩}{٢} \text{ حاس}$$

$$\therefore \frac{٩}{٢} \text{ حاس} = ٠ \therefore \text{عند ج} = ٠$$

$$\therefore \text{س} = \text{م} \text{ حيث } \text{م} \Rightarrow \text{ص}$$

$$\text{عند م فردى : ع} = ١٦ - ٩ \text{ حنا (م} \pi \text{)}$$

$$٢٥ = ٩ + ١٦ =$$

$$\therefore \text{ع} = ٥ \pm$$

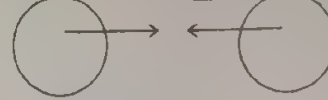
$$\text{عند م زوجى : ع} = ١٦ - ٩ \text{ حنا (م} \pi \text{)}$$

$$٧ = ٩ - ١٦ =$$

$$\therefore \text{ع} = ٧ \pm$$

\therefore أقصى سرعة هي $٥ \pm$ وننعدم العجلة حينئذ .

السؤال الثالث :



(١)

$$\text{ك} = ١٠٠ = \text{جم} \parallel \text{ك} = ٥٠ = \text{جم}$$

$$\text{ع} = ٥٠ = \text{سم/ث} \parallel \text{ع} = ٣٠ = \text{سم/ث}$$

$$\text{ع} = ١ = ? \parallel \text{ع} = ٤٠ = \text{سم/ث}$$

$$\therefore \text{ك} = ١ + \text{ك} = ٢, \text{ع} = ١ + \text{ع} = ٢$$

$$٤٠ \times ٥٠ + ١٠٠ \times ٣٠ = ٥٠ \times ١٠٠ + ٤٠ \times ٥٠$$

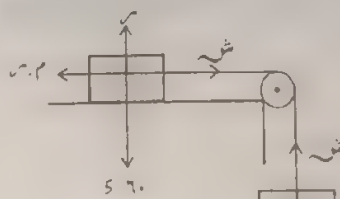
$$\therefore \text{ع} = ١٥ = \text{سم/ث} \text{ فى نفس اتجاهها قبل التصادم}$$

\therefore دفع الكرة الأولى على الثانية

= التغير فى كمبه حركة الثانية

$$\text{ك} = \text{ع} + \text{ع} = (٣٠ + ٤٠) ٥٠ =$$

$$= ٣٥٠٠ \text{ جم.سم/ث}$$



(ب)

$$\therefore \text{ع} = ٠$$

$$\text{ف} = ٧٠ = \text{سم}$$

$$\text{ه} = \text{ثانيه واحدة} = ٥٣٨$$

$$\therefore \text{ف} = \text{ع} + \text{ه} = \frac{١}{٢} \text{ ج} = ٢٥$$

$$\therefore ٧٠ = \text{صفر} + \frac{١}{٢} \times ١ \times \text{ج}$$

$$\therefore \text{ج} = ١٤٠ = \text{سم/ث}^٢$$

$$\therefore ٩٨٠ \times ٦٠ = \text{دابن}$$

$$\frac{1}{2} [25 - 28] =$$

$$= (9 - 24) - (35 - 40) = \text{صفر}$$

$$(8) (ب) \because \text{ع} = \text{ع} + 2 + 2 \text{ ج ف ،}$$

$$\therefore \text{ع} = 0.4 \times 9.8 \times 2 + 0 =$$

$$\therefore \text{ع} = 7.8 \text{ م/ث}$$

$$\therefore \text{و} \times \text{ه} = \text{ك} (\text{ع} - \text{ع})$$

$$\therefore \text{و} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = (7.8 - 0)$$

$$\therefore \text{و} = 19.6 \text{ نيوتن} = 2 \text{ ث.كجم}$$

$$\therefore \text{قراءة الميزان} = \text{و} + \text{ك} = 1 + 2 = 3 \text{ ث.كجم}$$

السؤال الثاني :

$$(1) \because \text{ج} = 25 - 6 = 19 \text{ ، } \text{ع} = 5 \text{ ج}$$

$$\therefore \text{ع} = 95 (25 - 6) = 5 \text{ هـ} - 25 = 20 + 25$$

$$\text{ع} = 2 \text{ ، } \text{ه} = 0 \text{ ، } \text{ث} = 2$$

$$\therefore \text{ع} = 25 - 2 + 25 = 50 \text{ (1)}$$

$$\text{س} = \text{ع} (\text{ه} - \text{ه})$$

$$= 50 (2 + 25 - 25)$$

$$\text{س} = \frac{25}{3} - \frac{25}{3} + 25 = 25$$

$$\text{س} = 0 \text{ ، } \text{عندما} \text{ ه} = 0 \text{ ، } \text{ث} = 0$$

$$\therefore \text{س} (\text{ه} - \text{ه}) = \frac{1}{3} (25 - 25) = 0$$

$$\text{عندما} \text{ ع} = 18 \text{ ، } \therefore \text{عوض في (1)}$$

$$\therefore 25 - 2 + 25 = 18$$

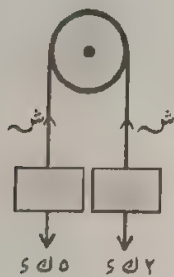
$$\therefore 25 - 25 - 16 = 0$$

$$\therefore (25 - 2) (8 - 2) = 0$$

$$\therefore \text{ه} = 8 \text{ أ ، } \text{ه} = 2 - \text{مرفوض}$$

$$\therefore \text{س} (8) = 3 - 2 (8) \times \frac{1}{3} = 8$$

$$\frac{16}{3} = 8 \times 2 +$$



(2) معادلات الحركة :

$$\text{ه} \text{ ك} = \text{ج} = \text{س} - \text{س}$$

$$(1) \dots\dots\dots$$

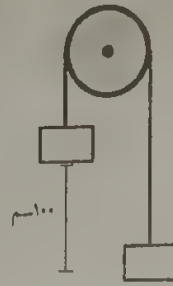
$$\text{ه} \text{ ك} = \text{ج} = \text{س} - 2 \text{ ك}$$

$$(2) \dots\dots\dots$$

بالجمع

$$7 \text{ ك} = 3 \text{ ك}$$

$$\therefore \text{ع} = 14 \text{ م/ث} \text{ ، } \therefore \text{ك} = 8 \text{ كجم}$$



(3) (س) المسافة المقطوعة من كل

$$\text{منهما} = \frac{100}{4} = 25 \text{ سم}$$

$$\therefore \text{ع} = 0 \text{ ، } \text{ف} = 50 \text{ سم ،}$$

$$\text{ه} = 2 \text{ ثانية}$$

$$\text{ف} = \text{ع} + \frac{1}{4} \text{ ه} + \frac{1}{4} \text{ ه}$$

$$50 = \text{صفر} + \frac{1}{4} \times 4 \times \text{ج} \times \frac{1}{4} = 25 \text{ م/ث}$$

$$\therefore \text{ع} = \text{ع} + \text{ج} + \text{ه}$$

$$\therefore \text{ع} = 0 = 25 \times 2 + 0 = 50 \text{ م/ث}$$

$$\therefore \text{السرعة بعد 2 ثانية} = 50 \text{ م/ث}$$

$$(4) (ب) \because \text{ف} = \text{ه} + \frac{2}{3} \text{ ه}$$

$$\text{ع} = \frac{\text{ف}}{\sqrt{2}} = \frac{\text{ه}}{\sqrt{2}} + \frac{2\text{ه}}{3\sqrt{2}}$$

$$\therefore \text{ج} = \frac{\text{ع}}{\sqrt{2}} = \frac{\text{ه}}{\sqrt{2}} + \frac{2\text{ه}}{3\sqrt{2}}$$

$$\therefore \text{ك} = \text{ج} = \frac{\text{ه}}{\sqrt{2}}$$

$$\therefore (3 + 1) (\text{ه} + \text{ه}) = (3 + 1) \text{ ه} + \text{ه}$$

بالمقارنة :

$$\therefore 3 + 1 = 2 \text{ ، } 1 = 1 \text{ ، } 1 = 1$$

$$\therefore 1 = 1 = 1$$

$$(5) (ب) القدرة = \text{و} \times \text{ع}$$

$$= 18 \times 900 \times 10 \times 32.2 =$$

$$= 10 \times 8050 \text{ وات}$$

$$= 10 \times \frac{230}{21} = 10 \times \frac{8050}{735} =$$

$$(6) (1) \because \text{ك} = \text{ج} = \frac{\text{ه}}{\sqrt{2}}$$

$$\therefore (2 + 1) (\text{ه} + \text{ه}) = (2 + 1) \text{ ه} + \text{ه}$$

$$+ (1 + \text{ج}) + (3 - \text{ب}) +$$

$$\text{بالمقارنة : } 2 + 1 = 8 \text{ ، } 1 = 1$$

$$\text{ب} = 3 \text{ ، } 0 = 3 - \text{ب}$$

$$\therefore 1 = \text{ج} \text{ ، } 1 + \text{ج} = 2$$

$$\therefore 10 = \text{ج} + \text{ب} + 1$$

$$(7) (1) \text{ ف} = \frac{1}{3} (25 - 8) \text{ ه}$$

بدراسة الكتلة ك :

$$160 \times 980 - 980 \times ك = 196 \times ك$$

$$\therefore ك = \frac{400}{3} \text{ جرام}$$

السؤال الثالث :



$$ك = 40 \text{ جم} \parallel ك = 60 \text{ جم}$$

$$ع = 50 \text{ سم/ث} \parallel ع = 30 \text{ سم/ث}$$

$$ك_1 ع_1 + ك_2 ع_2 = (ك_1 + ك_2) ع$$

$$40 \times 50 - 60 \times 30 = 100 ع$$

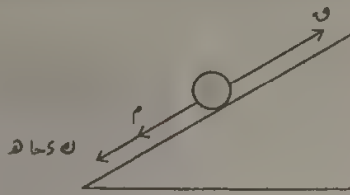
$$\therefore ع = 2 \text{ سم/ث}$$

$$\therefore \text{الدفع} = و \times ه = ك(ع - ع)$$

$$\therefore و = \frac{1}{49} \times 60 = 1.22 \text{ دان}$$

$$\therefore و = 940.80 \text{ دان} = 96 \text{ ث جم}$$

(ب)

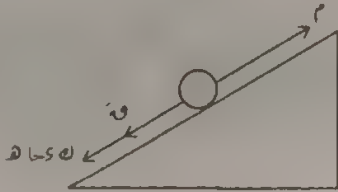


$$\text{في حالة الصعود} : \therefore 27 \times \frac{5}{18} = \frac{15}{2} \text{ م/ث}$$

$$و = م + ك س ح ا ه$$

$$\therefore \text{القدرة} = و \times ع$$

$$= (م + ك س ح ا ه) \times \frac{15}{2} \text{ (1)}$$



في حالة الهبوط :

$$\therefore ع = 72 \times \frac{5}{18} = 20 \text{ م/ث}$$

$$و = م - ك س ح ا ه$$

$$\therefore \text{القدرة} = (م - ك س ح ا ه) \times 20 \text{ (2)}$$

من (1)، (2)

$$\frac{15}{2} م + \frac{15}{2} ك س ح ا ه = 20 م - 20 ك س ح ا ه$$

$$\therefore \frac{25}{2} م = \frac{55}{2} ك س ح ا ه$$

$$= \frac{1}{30} \times 9.8 \times 310 \times 3 \times \frac{55}{2}$$

$$\therefore م = 2156 \text{ نيوتن}$$

$$\therefore \text{القدرة} = (2156 + \frac{1}{30} \times 9.8 \times 310 \times 3) \times \frac{15}{2}$$

$$\text{القدرة} = 23520 \text{ وات} = \frac{23520}{735}$$

$$= 32 \text{ حصان}$$

سلسلة

المرشد

شرح مراجعة نهائية

سلسلة المرشد

لجميع صفوف الثانوية الأزهرية

المواد
الشرعية

المواد
الثقافية

المواد
الثقافية

المواد
العربية

القسم العلمي القسم الأدبي

توحيد
حديث
تفسير
فقه
ميراث
منطق

جغرافيا
تاريخ
منطق
فرنساوى
إنجليزى
مستوى رفيع
علم نفس
فلسفة

رياضيات
فيزياء
كيمياء
أحياء
إنجليزى
مستوى رفيع

نحو
صرف
بلاغة
أدب
ونصوص
ومطالعة
عروض

مسودة

مسودة

مسودة

مسودة

مسودة

الفهرس

الصفحة

إجابات الجزء الأول والثاني

من ٢٣ إلى ٢٤

من ٥٠ إلى ٦٥

من ٦٦ إلى ٨١

- (١) أولاً : إجابات التمارين على منهج الاستاتيكا .
- (٢) ثانياً : إجابات التمارين على منهج الديناميكا .
- (٣) ثالثاً : إجابات نماذج اختبارات كتاب الوزارة على الاستاتيكا .
- (٤) رابعاً : إجابات نماذج اختبارات كتاب الوزارة على الديناميكا .

إجابات الجزء الثاني : الامتحانات

من ٨٢ إلى ١١١

من ١١٢ إلى ١٣٢

من ١٣٣ إلى ١٥٩

من ١٦٠ إلى ١٧٧

- (١) أولاً : إجابات امتحانات الشهادة الثانوية الأزهرية على الاستاتيكا .
- (٢) ثانياً : إجابات نماذج امتحانات تجريبية على الاستاتيكا .
- (٣) ثالثاً : إجابات امتحانات الشهادة الثانوية الأزهرية على الديناميكا .
- (٤) رابعاً : إجابات نماذج امتحانات تجريبية على الديناميكا .

المرشد

سلسلة

في نماذج امتحانات البوكليت في جميع المواد

المواد الثقافية

المواد الشرعية

المواد العربية

الآن بالمكتبات

سلسلة كتب

المُرشد

● يوجد جزء منفرد للمواد الثقافية كتاب لكل مادة

● رياضيات

● فيزياء

● كيمياء

● أحياء

● لغة انجليزية

● لغة فرنسية

● تاريخ

● جغرافيا

● فلسفه ومنطق



شرح - تدريبات - امتحانات
لا يخرج عنها الامتحان



تابعنا دوماً

المُرشد

سلسلة الكتب المدرسية

١٠ ش. كامل صدقي - الفجالة - القاهرة

01098782267 01016609562 0225894351

سلسلة المُرشد علامة تجارية مسجلة برقم ١٥٧٤٠١

رقم الإيداع: ٢٠١٧/٢١٨٢٣

رقم هاتف خدمة العملاء
01157593672